Glasgow
University Library

via veritas vita

Ferguson Collection
1921

Ao — a. 30.

[illegible]

J. F.
31|x|63

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b24927156_0001

JOSEPHI FRANCISCI A JACQUIN,

REGIÆ SCIENTIARUM ACADEMIÆ TAURINENSIS CORRESPONDENTIS; SOCIETATIS LINNÆANÆ LONDINENSIS, PROVINC. ART. ET SCIENT. ULTRAJECTINÆ, PHYSICO-MEDICÆ BASILEENSIS, AGRAR. TAURINENSIS, etc. SOCII.

# ELEMENTA

## CHEMIÆ UNIVERSÆ ET MEDICÆ,

PRÆLECTIONIBUS SUIS ACCOMMODATA.

EX LINGUA GERMANICA IN LATINAM VERSA.

VOLUMEN I.

VIENNÆ AUSTRIÆ,
APUD CHRISTIANUM FRIDERICUM WAPPLER.

1793.

Non fingendum aut excogitandum, ſed inveniendum, quid natura ferat vel faciat.

*Baco.*

GLASGOW UNIVERSITY LIBRARY

# PRÆFATIO.

In componendo hoc opuſculo meus omnis eo imprimis ſpectavit labor, ut auditoribus meis proponerem præcipuas majorisque momenti notiones & intelligentias, quibus ceu fundamento ſcientia Chemica innititur, idque facerem eo ordine & nexu, quos, propria motus experientia, quam maxime convenire huic ſcopo, mihi perſuaſum habebam. Nec igitur hic aut novitatem ambivi aut excellentiam, ſed ſolo uſus ſum jure, quod unicuique docenti ſuum eſt, ut ſuas ipſe inſtitutiones edat, quas credit auditorum utilitati & prælectionum ſcopo limitibusque eſſe accommo-

datas. Oretenus auditoribus meis rationes explicabo, quæ me induxerunt, cum in methodo generali, tum in caſibus nonnullis ſingularibus, ut ſic, nec aliter, egerim. Quod vetera nimimeque philoſophica rerum technicarum nomina pleraque ſervaverim, quantumvis his nova infinito præferam, factum propterea eſt, quia ex propoſitis huc usque nomenclaturis Germanicis nulla adhucdum unanimi conſenſu prævaluit, tum quia cognitio & exercitatio veterum illorum nominum, propter uſum eorundem in pharmacopæis noſtratibus continuatum, plerisque auditoribus meis ſummopere neceſſariæ ſunt. In indicato proportionali variarum gas ſpecierum pondere intellexi ubique menſuram gallicam. In verſione hac Latina occurrent quædam mutata & emendata; quarum variationum autor ipſe fui. Viennæ 22. Octobris 1792.

---

# SUMMA PRIMI VOLUMINIS.

Introductio.
I. De Solutione chemica.
II. De Affinitatibus chemicis.
III. De Calorico.
IV. De materie Lucis.
V. De Atmoſphaera.
VI. De Aqua.

REGNUM MINERALE.

VII. De Salibus generatim.
VIII. De Nitrate lixivae.
IX. De Nitrate ſodae.
X. De Nitrate ammoniae.
XI. De Muriate ſodae.
XII. De Muriate lixivae.

X 3 XIII.

XIII. De Muriate ammoniae.
XIV. De Sulfate lixivae.
XV. De Sulfate ſodae.
XVI. De Sulfate ammoniae.
XVII. De Borate ſodae.
XVIII. De Borate lixivae.
XIX. De Borate ammoniae.
XX. De acido Fluorico.
XXI. De Fluatibus neutris.
XXII. De acido Carbonico.
XXIII. De Carbonate lixivae.
XXIV. De Carbonate ſodae.
XXV. De Carbonate ammoniae.
XXVI. De Terris generatim.
XXVII. De Calce.
XXVIII. De Sulfate calcis.
XXIX. De Nitrate calcis.
XXX. De Muriate calcis.
XXXI. De Fluate calcis.
XXXII. De Borate calcis.
XXXIII. De Carbonate calcis.
XXXIV. De Baryta.
XXXV. De Sulfate barytae.
XXXVI. De Nitrate barytae.
XXXVII. De Muriate barytae.
XXXVIII. De Carbonate barytae.
XXXIX. De Magneſia.
XL. De Sulfate magneſiae.
XLI. De Nitrate magneſiae.
XLII. De Muriate magneſiae.
XLIII. De Carbonate magneſiae.

XLIV. De Alumina.
XLV. De Sulfate aluminae.
XLVI. De reliquis aluminae Salibus mediis.
XLVII. De Silica.
XLVIII. De terra Circonia.
XLIX. De terra Spati adamantini.
L. De Corporibus inflammabilibus generatim.
LI. De Adamante.
LII. De Sulphure.
LIII. De acido Sulphurico in genere.
LIV. De acido Sulphurico.
LV. De acido Sulphuroſo.
LVI. De Sulphuretis generatim.
LVII. De Sulphuretis lixivae et ſodae.
LVIII. De Sulphureto ammoniae.
LIX. De Sulphureto calcis.
LX. De Sulphureto barytae.
LXI. De Sulphureto magneſiae.
LXII. De Sale polychreſto.
LXIII. De Pulvere tonitruante.
LXIV. De Pulvere pyrio.
LXV. De Naphtha.
LXVI. De Petroleo et Malta.
LXVII. De Asphalto et Gagate.
LXVIII. De Succino.
LXIX. De Ambra.
LXX. De Copalio.
LXXI. De Metallis generatim.
LXXII. De Auro.
LXXIII. De Platino.
LXXIV. De Argento.

LXXV. De Mercurio.
LXXVI. De Cupro.
LXXVII. De Ferro.
LXXVIII. De Stanno.
LXXIX. De Plumbo.
LXXX. De Stibio.
LXXXI. De Zinco.
LXXXII. De Bismutho.
LXXXIII. De Nicolo.
LXXXIV. De Cobalto.
LXXXV. De Magneſio.
LXXXVI. De Arſenico.
LXXXVII. De Tunſteno.
LXXXVIII. De Molybdeno.
LXXXIX. De Uranio.

---

# INTRODUCTIO.

§. 1.

Chemia eſt pars Phyſicæ illa, quæ intimam nobis pandit omnium corporum noſtri globi naturam; quæ numerum & proprietates partium, ex quibus illa conflantur, definit; & quæ, dum nos docet, quo ſint modo hæ partes inter ſeſe connexæ, vias una promit, quibus & disjungi & de integro iterum componi poſſint.

§. 2.

Eſt igitur Chemia ſcientia practica, quæ tota quanta in experientia fundata eſt, ortaque ab accurata obſervatione mutationum, quas corpora, dum in mutuo viciſſim agunt, patiuntur. Hæ tunc mutationes, conſideratis

A ſem-

ſemper una quibuscunque earundum adjunctis, comparantur cum invicem, & leges, ad quas fieri illas intelligimus, juſta ratiocinatione eruuntur, ut ſimilibus in caſibus eventum futurum jam prævidere poſſimus. Inventarum harunce legum univerſitas & connexio vocantur *Theoria chemica*; & qui huic ſcopo inſerviunt procedendi modi, audiunt *Experimenta*, *Proceſſus*, *Operationes*.

§. 3.

Materies, circa quam Chemia verſatur, omnia ſub ſe comprehendit naturæ corpora, quæ vaſis includi apta ſunt; hoc enim neceſſario requiritur, ut examinari corpus chemice poſſit. Cœpere equidem recentiores Chemici corpora nonnulla examini ſubjicere ſuo, quæ per ſe ſola & pura huic petitioni minime reſpondent; at vero cum ſic ſola & pura in rerum natura neutiquam exiſtere videantur, ſed copulata dumtaxat cum aliis corporibus obſervari queant, vera permanet vetus illa Boerhaviana Chemiæ limitatio, ut ſola Chemicus exploret corpora, quæ vaſis ſuis capere poſſit,

§. 4.

Utut operationes, quibus Chemici ad exſtruendum vaſtum theoriæ ſuæ ædificium utuntur, ſint omnino numeroſiſſimæ valdeque multiplices, poſſunt tamen cunctæ ad duas reduci ſpecies, quæ totam Chemicorum praxin abſolvunt. Prima eſt *Analyſis* ſive *Reſolutio, Disjunctio, Diſſolutio;* altera *Syntheſis* ſive *Compoſitio, Copulatio, Conjunctio.* In Analyſi partes, quibus corpora conſtant, reſolvuntur, hoc eſt, ab invicem ſeparantur. Exemplo ſit cinnabaris, ex ſulphure mercurioque compoſita, quam ſi in ſulphur & mercurium reſolvis, ut ambæ hæ partes ſiſtantur ſolitariæ, ſic cinnabarim *reſolviſti,* & habes *Analyſin* cinnabaris.

§. 5.

At ſi ex adverſo plura corpora inter ſe junguntur, ut novam inde corpus exſurgat, conjunctio hæc chemica ſeu Syntheſis eſt. Eadem cinnabaris denuo exemplum dabit. Si enim fuſionis & ſublimationis ope cum ſulphure mercurium ligas, ut cinnabaris evadant, operatus es per *Compoſitionem chemicam* ſive per *Syntheſin.*

§. 6.

Quando corpus ſic in principia ſua per cauſas chemicas reſolvitur, ut illa obtineantur pura eodemque præciſe in ſtatu, quo in iſto antea latebant, concluſio quidem prompta eſt, eſſe corpus illud ex hiſce principiis vere compoſitum; fuiſſe autem obtenta talia, judicabitur ex Syntheſi, quando ſcilicet principiorum dictorum nova copulatio priſtinum corpus adæquate reſtituerit. Id factum in primo noſtro exemplo fuiſſet, ſi ex reſoluta cinnabari ſulphur mercuriumque ſic obtinuiſſemus, uti in illa hærent, nova compoſitione priorem cinnabarim reddituraₒ

§. 7.

At vero in operationibus chemicis perraro hi caſus obtingunt; quin potius partes, per experimenta noſtra disjunctæ, ut plurimum in ipſa operatione mutationem ſubeant aliquam, dum aut coaleſcant cum corpore disjungente, aut cum reliquis, eodem tempore una reſolutis, principiis, novasque ſic formas induant. In iſtiusmodi proceſſu obtentas partes ſi quis habeat pro partibus corporis explorati, næ ille falleretur haud mediocriter; nunquam enim ex illis partibus priſtinum corpus

pus redintegrabit. Ex ligno per analyſin acquires aquam acidam, oleum empyreumaticum, terram calcaream, ſalem lixivum, & de ferro pauculum, ex quibus denuo conjunctis nunquam reſtitues aliquid vel ligno ſimile; nec igitur hæ partes, quales hic ſunt obtentæ, ligni principia ſive partes conſtitutivæ dicantur.

§. 8.

Hinc methodus analytica, pro duplici omnium operationum chemicarum exitu, commode in duas claſſes diſpeſcitur. Prima eſt *Analyſis vera* vel *ſimplex*, altera *Analyſis ſpuria* vel *complicata*. Illa ſimplex rara eſt, locumque tunc demum habet, quando in principia ſua ſic corpus reſolvitur, ut hæc pura ſint, minime mutata, præciſe talia, qualia in corpore continebantur, nuncupata tunc *Educta*. Complicata autem frequentiſſima eſt, paſſim in proceſſibus chemicis obvia, quæ nobis principia corporis largitur mutata, vera artis *Producta*, ab Eductis diverſiſſima.

§. 9.

Etiamſi producta Analyſeos ſpuriæ nos ilico non ducant ad cognitionem proximorum

principiorum corporum, hæc nihilominus methodus ferme ſolam offert Chemicis viam, qua illam cognitionem aſſequantur. Nunquid progreſſus, quos Chemia ab hiſce imprimis viginti annis ſtupendos fecit, debentur Analyſi ſpuriæ? quæ ſcientiam compoſitionum corporum ſimpliciorum tantopere auxit, ut ſæpius, per diverſa producta plurium diverſimode inſtitutarum Analyſium complicatarum, apti evadamus definire principia corporum proxima eorundemque relationes.

§. 10.

Omnia corpora aut ſunt ſimplicia, quæ conſtant ſolis partibus ſimilibus ejusdemque naturæ; aut vero ſunt compoſita, conſtantque partibus diſſimilibus & naturæ diverſæ. Illa, nullam analyſin chemicam admittentia, apud Chemicos vocantur *Principia prima* ſive *Elementa;* quæ quidem cum Phyſicorum elementis confundi non oportet, nam ubi Chemicus deſinit, hic demum incipit Phyſicus; ſcilicet quando corpus ultra jam nequit in partes diſſimiles reſolvi, vult tunc Chemicus, id eſſe ſimplex, eſſe elementum ſuum; at non ſic Phyſicus, qui hoc corpus, chemice ſimplex, porro dividere in partes conſimiles pergit,

do-

donec tandem ad tales pervenerit, quæ qualemcunque ulteriorem diviſionem reſpuant, veros atomos, Elementa nunc ſua. Hæc in ſola imaginatione Phyſici fundata intelliguntur, nec poſſe patere ſenſibus; ubi ex adverſo ſua Chemicus ſenſibus perceptibilia reddere queat.

§. 11.

Antiquiores Chemici, quod deſperabant de extendendis analyſibus ſuis ad usque acquiſitionem elementorum, indulgentes meris contemplationibus, adoptabant elementa hypothetica, ex quibus omnia naturæ corpora conflata eſſe pronuntiabant. Sic Ariſtoteles & cum illo omnes ſcholæ peripateticæ Philoſophi credebant, igne, aëre, aqua & terra conſtare omnia corpora. Paracelſo & Alchymiſtis ſui ſæculi ſunt mercurius, phlegma, ſal & terra. Becherus pro elementis corporum omnium habebat aquam & tria terræ genera; terram primam vel vitreſcibilem; ſecundam vel inflammabilem, etiam phlogiſton dictam; & tertiam ſive mercurialem aut metallicam. Ut alios ſilentio premam, hac noſtra tandem ætate Meyerus quatuor propoſuit, aquam, terram, materiem lucis atque ſuum acidum

pingue. Parem fortunam experta omnia ſunt. Primo avide excepta, etiam laudata, dein impugnata, iterum defenſa, tandem oblivioni tradita.

§. 12.

Quanto ſapientius recentiores, poſteaquam omni molimine conati ſunt qualescunque hypotheſes a ſcientia ſua repellere, ſolisque ratiocinari ex factis directis, neglexerunt iſtam, hypotheſibus & hallucinationibus innixam, elementorum doctrinam, ſatisque eſſe putarunt, omnia illa corpora, quorum compoſitio genuina experimentis certis convinci non poſſet, interea conſiderare, ac ſi forent ſimplicia. Iſtiusmodi corpora titulo moderato hodie nuncupant *Baſes* ſive *Partes fundamentales* vel *conſtitutivas*, quo reſolubilitatem nec tollant, nec ſtatuant. In praeſentia quidem numerus harum baſium multo eſt major; ſed exſpectandum omnino ab induſtria Chemicorum eſt, ut aliquando ille minuatur, inveniaturque modus, harum baſium nonnullas reſolvendi in principia ſua. Id donec fiat, maneant interea corpora ſimplicia, dicanturque baſes. Saepe quidem expertus Chemicus conjecturam facit de reſolvendarum baſium ſua-

ſuarum veriſimilitudine aut majore aut minore, deque poſſibilibus earundem elementis, & propterea illas examinare diligentius pergit; at vero conjecturales has contemplationes non inducit in annales ſcientiæ ſuæ, donec experimentis videat firmatas.

## I. DE SOLUTIONE CHEMICA.

§. 13.

Omnibus naturæ corporibus eſt innata vis ſingularis, qua ad ſeſe mutuo tendunt, *Vis attractionis* nuncupata, quam explicare Philoſophi in hunc usque diem incaſſum tentaverunt. Solas Phyſica docet leges, ſecundum quas, pro ratione maſſarum & diſtantiarum corporum, vis hæc aut agat fortius aut debilius; & ſolum explanat, quo poſſint pacto ex attractione maſſarum majorum intelligi notiſſima phænomena illa, quæ *gravitatem*, *levitatem*, *pondus*, *deſcenſum*, *adſcenſum* &c. *corporum* vulgo vocamus.

§. 14.

Nec minus ipſa hæc attractionis vis, quæ eſt inter maſſas corporum totas, etiam locum

habet inter minimas ſingularum maſſarum particulas; &, quod maſſæ ſint, ſola illa vi efficitur. Et hæc quidem attractio, qua moleculæ alicujus corporis ſeſe mutuo trahunt, & cui hocce corpus majorem minoremve cohæſionem ſuam debet, dicitur *Vis aggregationis* vel *Cohæſio*. Quantumvis leges hujus proprietatis, qua ſic moleculæ in invicem agant, pro quolibet corpore videantur eſſe diverſæ, nec adhucdum ita ſint definitæ & computatæ, uti illæ prioris attractionis in maſſis ad diſtantias magnas; evictum nihilominus eſt, utramque ab eadem cauſa oriri; & unam eandemque eſſe potentiam, quæ corpora ſolaria movet in orbibus ſuis, & quæ moleculas marmoris cogit in maſſam.

§. 15.

Ponamus, maſſam quandam marmoream eſſe corpus ſimplex, & ſic conſtare ex infinitis minimis particulis, omnibus figura, magnitudine & proprietatibus chemicis ſibi ſimillimis, verbo omnibus ſic marmoreis; has corporis *Moleculas* appellamus. Attractione reciproca moleculæ illæ ita cohærent, ut avelli, niſi mechanica vi magna, ab invicem non poſſint. Atque hæc attractio *Cohæſio* eſt.

§. 16.

§. 16.

Cohæſio pro diverſitate corporum diverſa eſt, fortior in aliis, in aliis debilior; ſic ſcimus exempli cauſa, multo difficilius ferrum in fruſta dividi quam cretam poſſe, ut itaque cohæſio ferri major quam illa cretæ ſit. Leges tamen cohæſionis ſcalæque gradus, quibus augetur aut decreſcit, non ſic definire poſſumus uti attractionis vim inter maſſas corporum in magnis diſtantiis, quam novimus eſſe in ratione directa maſſarum inque ratione inverſa quadratorum diſtantiarum. Circa attrahentes in cohæſione moleculas hæc dogmata incertiſſima ſunt, & paucas quasdam dumtaxat habemus, in hunc finem facientes, obſervationes. Satis ergo nobis ſit dixiſſe, *vim cohæſionis in ſingulis naturæ corporibus eſſe diverſam.*

§. 17.

Ut nunc moleculæ homogeneæ corporis ſimplicis reciproca cohæſionis actione ſeſe mutuo trahunt, ſic etiam moleculæ diverſorum duorum corporum ab invicem attrahuntur. Ubi igitur duo corpora heterogenea ita in contactum veniunt, ut vis attractionis reci-

ciprocæ molecularum utriusque corporis in actum duci queat, & ipſa hæc attractio fortior eſt quam vis cohæſionis ſingulorum corporum ſimul ſumpta, tunc moleculæ homogeneæ ab invicem ſecedent, cum moleculis heterogeneis in contactum omnium, qui fieri poteſt, æqualiſſimum concurrent, novumque ſic corpus formabunt. Iſtiusmodi phænomenon Chemicis *Solutio* eſt; & attractionis vis, quæ inter moleculas duorum corporum diverſorum intercedit, eſt *Affinitas chemica* ſive *Attractio compoſitionis*.

§. 18.

Nec igitur aliter a cohæſione differt affinitas, quam quod illius actio ſola ſit in moleculas homogeneas unius corporis ſimplicis, hæc autem vim exſerat in moleculas heterogeneas duorum diverſorum corporum.

§. 19.

Sumatur fruſtulum calcis, injiciaturque in acidum nitricum; mox agent hæc duo corpora in invicem, calor exorietur aliquis, calx paulatim evaneſcet, & liquor tandem ad priſtinam redibit limpitudinem. En phænomeni

ni rationem! Calcis, corporis ſolidi, moleculæ per cohæſionis vim connectuntur, nec minus eadem vi cohærent moleculæ acidi nitrici, corporis liquidi; ſed eſt præterea acido nitrico affinitas cum calce, hoc eſt, moleculæ acidi nitrici vim attractivam habent in moleculas calcis. Demus nunc, vires cohæſionis acidi nitrici easdemque calcis, ſimul ſumptas, ſuperare affinitatem, quæ eſt inter utriusque corporis moleculas, manebit hoc utrumque non mutatum, nec ulla nova copulatio ſequetur. At vero cum in dato caſu affinitas utrique cohæſioni potentia longe præſtet, moleculæ uniuscujusque corporis ſeſe a ſociis abrumpere coguntur, cum moleculis alterius corporis coibunt, novumque ſic iterum conſtituent & uniforme corpus. Moleculæ calcis antea per cohæſionem erant connexæ, quas nunc cum moleculis acidi nitrici conjungit affinitas.

§. 20.

Diverſiſſima eſt ſolutio chemica a commiſtione mechanica ſive ab *Aggregatione*, in qua particulæ aggregatæ iterum avelli ab invicem per inſtrumenta mechanica, earumdemque heterogenearum volumina determinari poſſunt. Sed in ſolutione non disjunget illas me-

mechanica vis ulla, magnitudo earum fugiet etiam optimo armatum microſcopio oculum; &, in diviſione vel minima, quævis particula cum toto corpore erit homogenea. (§. 32.)

§. 21.

Cohæſio in corporibus ſolidis quam in fluidis ſemper fortior eſt; at huc usque exemplum nobis abeſt affinitatis inter corpora duo ſolida tantæ, quæ ſuperaſſet ſummam cohæſionum. Ut igitur ſolida duo corpora chemice conjungantur, neceſſe eſt, cohæſionem, ſaltem in uno, imminuere; quod efficies, ſi reddideris fluidum. Sic enim fit, ut moleculæ removeantur magis ab invicem, adeoque reciproca earum attractio debilitetur; quando affinitas tunc ſupereminet, & conjunctio perficitur. Ita nullam obſervabis actionem, ſi ſulphuri argentum admoveris, quantumvis magna inter utrumque intercedat affinitas; at vero fluat in igne ſulphur, ocyus argentum arripiet. Ergo in univerſum, ſi duo corpora chemice componenda ſunt, neceſſario ſaltem unum ex illis fluidum eſſe oportet; unde vetus illud axioma: *corpora non agunt niſi fluida.*

§. 22.

§. 22.

Solæ duæ patent viæ, quibus corpus ſolidum mutari in fluidum poſſit cum illibata conſtantia proprietatum ſuarum chemicarum; ſcilicet aqua & igni. Ex hoc fonte duplex exſurgit ſolutionum genus; nam aut ſunt, quæ coëunt corpora, ope aquæ in fluidum redacta, & tunc hæc compoſitio eſt *Solutio via humida*; aut ſunt ope ignis, & eſt *Solutio via ſicca*. Sic in experimento (§. 19.) acidum nitricum per aquam liquor eſt, & calcem via humida ſolvit; ſulphur autem (§. 5.) cum mercurio via ſicca copulatur.

§. 23.

Cum porro ſolutio ſolummodo locum habere poſſit, quando ſuperficies molecularum corporum ſeſe directe tangunt; tanto illa perficitur velocius atque facilius, quanto major & multiplicior ſuperficies eſt, quam corpora ſibi mutuo offerunt. Propterea in ſolutione corporis ſolidi via humida ſolemus antea operatione mechanica dividere illud in partes minutiſſimas; & in ſolutione ejusdem via ſicca, ambo corpora, ſic etiam mechanice diviſa, intime prius miſcere, quam igni exponimus,

Utro-

Utroque in caſu puncta contactus in corporibus hoc pacto augentur immaniter, unde proportionata increſcit ſolutionis velocitas.

§. 24.

Quamvis plura corpora, inter quæ affinitas obtinet, poſſint pro lubitu in quacunque proportione conjungi, in plerisque tamen ſolutio limites ſuos habet, hoc eſt, corpus aliquod A poteſt de corpore B determinatam dumtaxat quantitatem ſolvere, qua ſoluta, novam ejusdem quantitatem ultra non admittit, videturque priſtinam affinitatem perdidiſſe. Hic ſolutionis terminus vocatur *Punctum ſaturationis*, tunc enim dicimus, corpus A eſſe corpore B ſaturatum. Sic videre in experimento noſtro (§. 19.) poſſumus, certam acidi nitrici quantitatem ſolvere injectam calcem; ſi pergimus injicere, brevi intacta in liquore manebit ultima injecta portio, in quam acidum nullas vires ultra exercet; eſt enim nunc hoc acidum calce ſaturatum.

§. 25.

In conſimilibus corporibus, poſitis etiam una quibuscunque adjunctis præciſe conſimilibus,

bus, punctum ſaturationis perpetuo idem eſt; at diverſiſſimum in corporibus diverſis, ſæpe etiam in conſimilibus, ſi adjuncta ſunt diſſimilia. Sic ſi in experimento priori quantitatem adnotaſſemus, cum acidi nitrici, tum calcis, inveniſſemus, 100 grana illius acidi accurate ſolviſſe grana 96 hujus calcis; quæ quidem proportio ſemper eadem obſervabitur, quotiescunque libuerit calcem in acido nitrico ſolvere. In conjunctione autem ejusdem hujus acidi cum aliis corporibus punctum quidem ſaturationis etiam locum habebit; ſed ſub diverſis legibus; nam ſolvet exempli cauſa de pura lixiva multo majorem quantitatem quam de calce; ſcilicet 100 grana acidi ſolvent de illo ſale 215 grana, adeoque plusquam duplum calcis.

§. 26.

Temperaturæ ſive diverſi caloris gradus, in quibus ſolutiones inſtituuntur, quam maxime etiam faciunt ad punctum ſaturationis; ut ſæpe corpora multo plus ſolvant in calidis temperaturis quam in frigidioribus. Sic aqua calida multo plus de ſaccharo ſolvit, quam ſolvere frigida poteſt. Semper igitur, quando punctum ſaturationis duorum corporum

adducere volumus, indicandus ſimul temperaturæ eſt gradus, in quo ſolutio peracta fuit.

§. 27.

Etiamſi in ſolutione actio utriusque corporis ſit reciproca, & attractio æqualis, ſolent tamen ſæpe Chemici alterum corpus vocare *Solvens*, alterum *Solutum*. Primum etiam *Menſtruum* audit, quia ſolutiones intra menſis ſpatium abſolvere alchimiſtarum de more erat. Cæterum totum hoc negotium, ad decernendum, quale eſſet ſolvens, quale corpus ſolutum, in re tam arbitraria diverſimode expoſitum fuit; ſed nulla videtur expoſitio occupato conſuetudine intellectui noſtro eſſe convenientior quam hæc: ſit ex duobus corporibus ſolvens illud, ad cujus formam exteriorem forma corporis, ex utriusque concretione enati, ſive forma ſolutionis, propius accedit. Sic in ſolutione calcis in acido nitrico hoc acidum menſtruum eſt, quia ſolutio liquida manſit; in conjunctione ſulphuris cum mercurio autem ſulphur eſt menſtruum, quia ortus inde ſic dictus æthiops mineralis corpus ſolidum eſt.

§. 28.

§. 28.

Quam erat magni momenti hæc vacillans diſtinctio chemicis priorum temporum, tam neglecta jacet apud recentiores, &, uti facile intelligitur, jure merito; cur enim nos, quorum unicum eſt officium, naturam ad omnes ſuos paſſus ſequi, diſcrimina quæreremus, ubi natura nulla poſuit. Si in copulatione duorum corporum ex neutra parte detegere poſſumus vim attractionis prævalentem, ſupervacaneum eſt, corporibus hoc reſpectu ordinem diverſum adſignare; idque eo magis, quod opinionis illius, quæ fundamentum olim fuerat hujus diſcriminis, hodie vel memoria ferme præterierit. Scilicet credebantur menſtrua conſtare meris moleculis, inſtrumentorum mechanicorum formam exprimentibus, puta cuneis, cuſpidibus atque id genus aliis, quæ, in ſolutione poros corporis penetrantes, ejusdemque ſic particulas ſejungentes, corpus ſolverent. At vero iſtiusmodi doctrina in hodierno notionum noſtrarum ſtatu refutationem ultra non meretur.

§. 29.

Comparantes corpus novum, per ſolutionem modo productum, cum corporibus illis, ex quibus enatum eſt, inveniemus, ſæpe quidem illud proprietates quasdam cum his poſſidere communes, non minus frequenter tamen etiam ab his illud in totum differre; Stahliumque & coævos quam maxime erraſſe, dum exiſtimabant, corpora compoſita in proprietatibus ſuis medium tenere inter corpora, ex quibus conflata ſunt. Etſi enim ex conjunctione duorum metallorum exſurgere videamus metallum compoſitum novum, quod habeat cum ambobus illis proprietates quasdam principes easdem; ex adverſo novimus, ex rodente aqua forti & ex adurente lapide cauſtico componi ſalem mitem & innocuum; ex acido ſalis & mercurio, corporibus ex ſe haud nocivis, mercurium ſublimatum, atrox venenum; ex duobus corporibus liquidis ſolidum; ex ſolidis liquidum; ex decoloribus coloratum; ex coloratis decolor; ex inodoris odoratum, & viciſſim; & ſic porro. Ut verbo dicam, proprietates corporis compoſiti per analogiam nos nihil docent de proprietatibus partium conſtituentium, & duo corpora, quæ ob affinitatem chemicam coëunt, formant novum

vum quoddam corpus, cujus proprietates cum illis corporum componentium nihil habent commune, quin ſæpe omnino diſcrepent.

§. 30.

Quando ſola duo corpora ſimplicia chemice coaleſcunt, hæc *Affinitas ſimplex* eſt. Quando autem tria vel plura, propter mutuam ſingulorum in ſingula vim attractivam, in unum corpus homogeneum tranſeunt, *Affinitas* habetur *complicata*. Sic ſolutio ſacchari in aqua fit per affinitatem ſimplicem, quod ſola duo ſint corpora; quibus ſi inſuper additur vini ſpiritus, tria hæc corpora formabunt liquorem homogeneum affinitate complicata. Affinitas ſimplex in ſtrictiſſimo ſenſu raro in natura occurrit; ſolent enim corpora ex pluribus quam duabus partibus eſſe compoſita.

§. 31.

In ſolutione ſolæ ſingulæ corporum moleculæ in ſeſe mutuo agunt, & ex his unaquæque præciſe eadem æquali vi, atque reliquæ omnes. Hinc intelligere eſt, poſt finitam ſolutionem, proportionem partium con-

ſtituentium corporis compoſiti eſſe æqualiſſimam, ut in qualibet vel minima particula, quam a tota maſſa mechanice ſeparare libuerit, corpora componentia ſeſe habeant in quantitate ad invicem uti in tota maſſa. Sic ubi ſcimus, in ſolutione ſaturata (§. 19.) acidum nitricum eſſe ad calcem = 100 : 96, concludere poſſumus, in quacunque parte, etiam in minima guttula hujus liquoris compoſiti, latitare acidum nitricum in proportione ad calcem = 100 : 96.

§. 32.

Summi profecto momenti eſt contemplatio hujus ſolutionum legis, quod in hac vel uſitatiſſima experimenta, quæ pro inveſtiganda corporum natura inſtituimus, ſint fundata; etenim ſi in examinata alicujus maſſæ particula quantulacunque determinavimus proportionem corporum componentium, ex notione ejusdem legis audacter pronuntiamus, ſimilem quoque eſſe proportionem eorundem corporum in tota maſſa. Hac etiam lege numquid nititur tota ſcientiæ monetariæ certitudo? Lex illa fidem dat, in fruſtulis maſſæ, ex duobus metallis conflatæ, ſimillimam eſſe horum quam in tota maſſa proportionem, atque

que adeo in minimo nummulo eandem contineri auri argentive copiam proportionatam, quæ erat in fuſa tota maſſa, cujus partem nummulus faciebat.

## II. DE AFFINITATIBUS CHEMICIS.

§. 33.

Omnes illæ hactenus memoratæ contemplationes certe ad veram cognitionem compoſitionis corporum chemicæ faciunt quam maxime; ſupereſt tamen una, quæ reliquis pondere longe antecellit, totius noſtræ ſcientiæ fundamentum eſt, & ſine qua hæc conſiſtere omnino nequit. Hæc eſt: quanquam affinitas chemica ferme inter omnia naturæ corpora locum habeat, impetum tamen illum, quo corpora in mutuos nexus ruunt, eſſe in diverſis diverſiſſimum, modo fortiorem, modo debilem, & dari hinc diverſos affinitatis gradus. Exemplo ſit corpus A, quod habeat affinitatem cum corpore B, ſed habeat etiam cum corpore C. At poteſt vis, qua A attrahit B, vel eſſe major vel minor quam eſt illa, qua idem A trahit C; atque hoc reſpectu dicitur A habere majorem vel minorem affinitatem cum B, quam habet cum C.

 §. 34.

§. 34.

Ex hiſce majoribus vel minoribus affinitatis corporum gradibus ſequitur; ſi duobus corporibus jam nunc chemice conjunctis tertium quoddam addatur, quod cum alterutro majorem colit affinitatem quam corpora duo illa inter ſeſe, tunc nexum horum ſolutum iri, recens additum corpus ex prioribus alterutrum loco pulſurum, cumque altero in novum corpus coiturum. Adde lixivam puram copulatis acido nitrico calcique, copulatio hæc dirimetur, lixiva coaleſcet cum acido nitrico, & calx nunc libera fundum petet. Cauſa eſt affinitas major acidi nitrici cum lixiva quam cum calce; hanc ergo deſerit, ut cum illa ligetur.

§. 35.

In dato exemplo, excuſſum accedente tertio, corpus ad liquoris fundum cadit, ſive præcipitatur; quæ operatio *Præcipitatio* vocatur. At vero non ſic ſemper ſe res habet; nam ſæpe contra hæc expulſa pars ſub forma fluidi aërei in auras abit. Si lixivæ carbonatem, qui conſtat ex lixiva pura & ex acido carbonico, jungo cum acido nitrico, tunc, ob hu-

hujus majorem affinitatem cum lixiva pura, acidum carbonicum ſub forma gas ſive aëris expelletur. Motus bullularum, in hoc experimento de liquore cum impetu erumpentium, audit Chemicis *Efferveſcentia*, & ſic carbonas lixivæ efferveſcere dicitur cum acidis.

§. 36.

Hæc procedendi ratio, ſcilicet tollere nexum duorum corporum ope additi tertii, quod cum alterutro majorem affinitatem habet, Chemicis in analyſibus ſuis eſt uſitatiſſima; unde intelligitur, quanti momenti res ſit, & quantopere Chemicorum interſit, noſſe diverſos gradus affinitatis omnium corporum; quin aperte fateamur, totam noſtram ſcientiam in hac cognitione abſolvi.

§. 37.

Stahlius hanc corporum proprietatem primus accuratius perpendit, felicemque graduum affinitatis notionem dedit, quam ſucceſſive ampliarunt alii. Tandem anno 1718. Geoffroy collecta ſuper hac re, quæ eo usque cognita fuerant, omnia ad majorem commoditatem in tabulam conjecit, dictam ipſi *Ta-*

*bulam affinitatum.* In hac omnia nota corpora, ſignis quæque ſuis expreſſa, illo ordine ponuntur; in quo ratione affinitatis vel majoris vel minoris ſeſe mutuo ſequuntur; ita ut, dum compoſitum quodpiam corpus ſejungere velimus, hujus ope tabulæ ilico intelligamus, quænam ſint corpora illa, quibuscum aliqua pars corporis illius compoſiti majorem affinitatem habeat, quam habeant partes ejusdem inter ſe ipſæ, quæ itaque per illa divelli poterunt.

§. 38.

Hæc tabula deinde a Chemicis per innumera experimenta correcta atque aucta fuit; & præ cæteris duo celeberrimi viri, Gellert & Bergmann, hic magna præſtiterunt. Ille non tantum plurimis operoſis experimentis tabulam amplificavit, ſed etiam novas adjecit ſeries pro illis corporibus, de quibus conſtabat, habere inter ſe affinitatem nullam. Hic vero ex recentiorum propriisque obſervatis & in meliore jam ſtatu Chemiæ tabulam emendare tentavit, dum affinitates corporum, quæ humida agunt via, ab iis, quæ via ſicca, ſeparabat, quo ſit, ut ejus tabula in duo capita ſecetur. Componitur illa ex quinquaginta co-

lumellis, in quibus corpora locantur ad methodum Geoffroeanam, hoc eſt, illa, quæ cum ſupremo maxima in affinitate ſtant, eidem etiam proxime ſupponuntur. Ordo hic in tabula Gellertiana inverſus eſt.

§. 39.

Quando corpus, ex duabus partibus compoſitum, accedente tertio corpore, propter ſolam affinitatem cum una parte majorem, quam quæ eſt inter hanc & alteram partem, disjungitur, hæc disjunctio vocatur *Disjunctio per affinitatem ſimplicem.* Tales erant ambæ (§. 34. & 35.) in exemplum adductæ, ſcilicet ubi avellitur calx ab acido nitrico per lixivam puram, & acidum carbonicum a carbonate lixivæ per acidum nitricum; efficitur enim utrobique disjunctio ſola affinitate corporis accedentis cum una ſola parte corporis compoſiti.

§. 40.

Quando autem duo corpora, quorum unumquodque ex duabus partibus componitur, in contactum veniunt, atque ab invicem ambo disjunguntur, ſic ut eorum partes in

re-

reciprocum nexum ruant, & corpora compoſita duo nova producant, eſt tunc *Disjunctio per affinitatem duplicatam.* Hanc obtinebis, ſi ſalem communem, conſtantem ex acido muriatico & ſoda, immiſeris in argenti nitratem, compoſitum ex argento & acido nitrico; ubi utrumque corpus disjungetur. Nam acidum nitricum unietur cum ſoda, & argentum cum acido muriatico; ut habeas duo corpora nova. Ergo ſal communis & nitras argenti ſeſe mutuo decomponunt per affinitatem duplicatam.

§. 41.

Cauſa hujus phænomeni haud alia eſt quam in disjunctione per affinitatem ſimplicem, niſi quod hic affinitates omnium quatuor partium conſiderandæ veniant. Disjunguntur illa duo corpora, quia ſumma affinitatum partium uniuscujusque corporis cum partibus alterius corporis major eſt ſumma affinitatum partium uniuscujusque corporis cum ſeſe ipſis. Priores *Affinitates* ſolemus vocare *divellentes*, alteras *quieſcentes.* Si itaque affinitatum divellentium ſumma major ſit quam illa quieſcentium, ſequitur disjunctio; ſi quieſcen-

ſcentes prævaleant divellentibus, permanent corpora non mutata.

§. 42.

Ad hæc duo genera disjunctionum per affinitates reduci omnes caſus poſſibiles queunt; ut ſupervacaneum ſit, agere de multiplici illa affinitatum diſtinctione, quam aliqui Chemici propoſuerunt, & quæ dumtaxat nominibus inutilibus memoriam onerat. Iſtiusmodi ſunt *Affinitas appropriata*, *Affinitas præparata* &c. Facile ambæ explicantur, quod habeat corpus compoſitum propriam affinitatis ſcalam, quæ ab illa partium ejusdem ſæpe diverſiſſima ſit.

§. 43.

Quantumvis affinitatum tabulæ nobis indicent ſcalam virium affinitatis inter diverſa corpora, tamen cognita via nulla erat, qua proportionem harum virium exprimere numeris poteramus, donec celleberrimus Kirwan ſolito ſuo more ingenioſe & methodice pertractare hanc materiam cœpiſſet.

Dum ille per plurima experimenta determinare & comparare diverſa ſaturationis puncta in diverſis corporibus ſatagebat, in feliciſſimam obſervationem incidit, puncta ſaturationis cum gradibus affinitatis plane eodem ſeſe modo habere; & ſi certa quantitas corporis A de B ſolvere duas partes, de C quatuor poſſit, ut ſaturetur, affinitatem A cum B & affinitatem A cum C ſe habere ad invicem præciſe uti quantitates ſeſe habent, quas de B & C ſolvere A poſſit, adeoque uti 2 ad 4. En exemplum! 100 grana acidi nitrici ad perfectam ſaturationem egent 96 granis calcis; eadem 100 grana acidi nitrici ſolvunt autem 215 grana lixivæ; ergo ſecundum celeberrimum Kirwan affinitas acidi nitrici cum calce ſe habet ad affinitatem acidi nitrici cum lixiva = 96 : 215.

§. 44.

Cum quantitates, quas corpus aliquod de aliis duobus diverſis corporibus, quibuscum affinitatem habet, ſolvere poteſt, in inverſa ſtent ratione cum quantitatibus illis, quas hæc duo corpora de primo ſuſcipere queant, lex hæc Kirwaniana duplici modo exprimi poteſt.

Pri-

Primo: quantitates duorum corporum quæ a data quantitate tertii corporis ſolvi poſſunt, ſunt ad invicem uti affinitates illorum duorum corporum ad tertium.

Secundo: quantitates alicujus corporis, quæ in quantitatibus æqualibus aliorum duorum diverſorum corporum ſolvi poſſunt, ad invicem habent ſe inverſa ratione uti affinitates primi corporis cum duobus ultimis.

Eſſe hanc quoque poſitionem veram, non tantum evictum experimentis eſt, ſed etiam deduci ex prima poſitione per argumenta mathematica, & probari poteſt.

§. 45.

Cum acida ſint, per quæ via humida ſemper affinitas reliquorum corporum determinatur, ſolet celeberrimus Kirwan, ut generaliter ſe exprimat, per quantitatem corporis illam, quæ in centum partibus dati cujusdam acidi ſolvitur, indicare habitum affinitatis hujus corporis ad dictum acidum. Sic exempli cauſa ex illius mente affinitas calcis ad acidum nitricum eſt 96; affinitas lixivæ ad idem acidum 215; illa calcis ad acidum ſul-

phu-

phuricum 100; & ſic porro. Hoc ille modo per innumera & difficilia experimenta puncta ſaturationis diverſorum corporum reſpectu acidorum via humida definivit, eorundemque cum his affinitates numeris expreſſit.

§. 46.

Ex hac proportionata determinatione graduum affinitatis, ſæpe absque experimentis progreſſis, ſcire in antecesſum poſſumus, an certa corpora hoc vel illud compoſitum corpus disjungere apta ſint, nec ne. Sit corpus conſtans ex calce & acido nitrico, cujus utriusque affinitas nota eſt = 96. At noſcitur etiam affinitas lixivæ & acidi nitrici = 215. Unde concludi licet, lixivam ſupra dictum compoſitum corpus disjuncturam eſſe.

§. 47.

Ad majorem perſpicuitatem iſtiusmodi disjunctio exprimi Bergmanniana ſequente methodo poteſt:

nitrum

nitras calcis { acidum nitricum 215 lixiva
96
calx }

215 > 96

§. 48.

§. 48.

Ita quoque disjunctio ammoniaci ſalis per calcem:

ſal ammoniacus { ammonia
79
acid. muriaticum 89 — calx

murias calcis

$89 > 79$

§. 49.

At ſi affinitas divellens minor eſt affinitate quieſcente, nulla ſequitur disjunctio, uti quando cuprum addo ſulfati ferri:

ſulfas ferri { acid. ſulphuricum 260 — cuprum
270
ferrum

$260 < 270$

§. 50.

Multo magis elucet utilitas hujus affinitatum indicationis per numeros in disjunctionibus per affinitates duplicatas; poſſumus enim nunc ſummas affinitatum divellentium ſum-

maſque earumdem quieſcentium clare defini-re & comparare inter ſeſe; veluti in disjunctione reciproca nitratis argenti & ſalis muriatici.

nitras ſodæ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ſal | ſoda | 165 | acidum nitricum | nitras |
| com- | 158 | | 375 | ar- |
| munis | acid. muriaticum | 420 | argentum | genti |

murias argenti

$585 > 533$

§. 51.

Quamvis utilitas hujus methodi extra omne dubium poſita ſit, uſus tamen minus invaluit, quam eſſet optandum; quod vires multorum in via humida affinium corporum nedum ſint ſatis accurate determinatæ, & quod in ſolutionibus, quæ via humida peraguntur, hic præſtitum ſit valde parum.

## III. DE CALORICO.

§. 52.

Super cauſis illorum phænomenorum, quæ ſub nomine *Caloris*, *Ardoris*, & *Frigo-*

*ris*

*ris* intelliguntur, Phyſici olim in varias ſententias abiverunt; quin multi eſſent, qui illa, tanquam ſolum effectum, a mechanicis corporum mutationibus deducerent. Hodie ferme omnes uno conſenſu hæc phænomena pro effectu habent ſingularis cujusdam propriæque materiei, quam *Caloricum* nuncupaverunt, & qua in univerſum, cohærenter, & plene explicari phænomena illa poſſunt.

§. 53.

Caloricum eſt fluidum impenetrabile, valde elaſticum, tamque rarum, ut ne poſſit obſervari ejus gravitas.

§. 54.

Caloricum per omnia naturæ corpora eſt diffuſum; cum omnibus majore vel minore copia, & propiore vel remotiore affinitate, conjunctum. Nec ullum huc usque corpus cognitum eſt, quod nulla cum illo affinitate devinciretur; nec ullum, a quo ulla induſtria caloricum avelli in totum potuerit. Adeoque caloricum in ſtatu puro non occurrit in rerum natura; nec poteſt Chemia, ſi ſtrictiſſime loqui velimus, ullum ſiſtere corpus

vere ſimplex. Propterea Chemici in enumeratione partium conſtitutivarum cujusdam corporis non ſolent ſingularem habere rationem inhærentis calorici, ſed omittere illud tanquam ſubauditum.

§. 55.

Omne igitur corpus poſſidet certam calorici quantitatem, vel, ut aliis me verbis exprimam, moleculæ ejus cum particulis calorici locantur in uniformi proportione, & ſunt per has ſingulæ ab invicem ſeparatæ. Quare moleculæ corporum ſeſe mutuo directe nunquam tangunt; quod evincitur ex proprietate, qua gaudent omnia naturæ corpora, frigore in minus volumen ſe contrahendi.

§. 56.

Cum ſit caloricum ſubſtantia perfecte elaſtica, cujus particulæ, ſi nullo coërcerentur impedimento, in infinitum ab invicem diſcederent, deberent etiam omnia cum illo copulata corpora in infinitum extendi, niſi adeſſet vis, quæ elaſticitati calorici obniteretur. Hæc vis eſt attractio mutua molecularum ſive cohæſio. Ergo omnia naturæ corpora ſubjiciuntur

tur

tur conſtanter duabus potentiis, quæ plus minus æquilibritatem ſervant. Harum altera moleculæ corporum ab invicem diſcedere, altera ad invicem appropinquare coguntur.

§. 57.

Utriusque iſtius potentiæ proportio determinat formam exteriorem corporum. Si ſuperat cohæſio, ſunt corpora *ſolida*. Si autem ſuperatur, tunc moleculæ corporum magis ab invicem amoventur, augeturque proportionate eorundem volumen; & ſi tandem, per calorici prædominantem potentiam, moleculæ corporum eo usque a mutuo ſegregantur, ut jam extra ſphæram actionis attractivæ reciprocæ ponantur, perdunt illæ connexum, & corpora ipſa ſoliditatem ſuam, evaduntque *fluida*, hoc eſt, aut *liquida* aut *aëriformia*.

§. 58.

Si præter has duas modo memoratas potentias nulla alia daretur, corpora nunquam manerent liquida, ſed vi aucta calorici ex ſtatu ſolido non interrupte in aëriformem, *Gas* Chemicis dictum, tranſirent. Adeſt autem tertia quædam potentia, qua ſimul agente,



cor-

corpora in ſtatu illo medio liquido retinentur. Eſt hæc potentia *Preſſio atmoſphæræ*; ſine qua haud darentur liquida in natura, ſed ſola aut corpora ſolida aut aëriformia.

§. 59.

Omnia igitur naturæ corpora, ratione nexus ſui cum calorico, occurrere ſub triplici forma poſſunt, quam ſequentia momenta inducunt.

1. Magnitudo virium attractionis, qua corpora cohærent.

2. Copia calorici, quod corporibus ineſt.

3. Major minorve preſſio atmoſphæræ.

§. 60.

Modi, quibus corpus ſolidum mutari in liquidum poſſit, ſunt ergo ſequentes:

1. Conjunctio cum nova ſufficiente copia calorici.

2. Copulatio cum alio corpore jam liquido.

Operatio, qua corpus primo modo liquidum redditur, vocatur *Fuſio*, cujus theoria ex anterioribus ſponte patet. Altero autem modo novum compoſitum corpus tum demum liquidum manet, quando calorici, in corpore liquido addito latitantis, copia tanta eſt, quæ valeat compoſitas moleculas corporis nunc recens enati ſic diſtantes tenere, ut cohæſio, quantum opus ſit, imminuatur.

§. 61.

Cauſa, propter quas corpus liquidum in ſolidum tranſit, ſunt:

1. Jactura notabilis calorici contenti.

2. Copulatio cum alio corpore ſolido.

In primo caſu corpus perdit illam calorici copiam, qua illud vincere poterat vim repellentem molecularum, quæ nunc iterum ad ſeſe propius accedunt, ut cohæſio agere poſſit. Hæc corporum mutatio vocatur *Congelatio*. In altero caſu corpus compoſitum ſolidatur,

 quan-

quando hærens in corpore liquido caloricum non ſufficit ſuperandis viribus cohæſionis molecularum nunc compoſitarum, ut cedere cohæſioni cogatur.

§. 62.

Corpus liquidum in gas abit:

1. Quando novam tantamque calorici copiam ſuſcipit, quæ poſſit ſtare in æquilibritate cum preſſione atmoſphæræ.

2. Quando preſſio atmoſphæræ ſatis imminuitur, aut vel plane tollitur.

§. 63.

Gas in liquidum ſive in fluidum guttans denſatur:

1. Jactura ſuperabundantis illius calorici, quod reſiſtebat preſſioni atmoſphæræ.

2. Augmento ſufficiente preſſionis atmoſphæræ.

In quolibet igitur gas duæ veniunt partes principes conſiderandæ. Prima eſt caloricum, quod dat ipſi formam exteriorem, ſcilicet ut gas ſit. Altera corpus, quod in calorico ſolutum eſt, & per quod ſingulares ipſius proprietates chemicæ determinantur. Hæc altera ejus pars appellari ſolet *Baſis*, quam ne imprudenter cum ipſo toto gas confundamus.

§. 65.

Caloricum perpetuo nititur in æquilibrium. Hinc eſt, quod ſi duo corpora ejusdem naturæ, exempli cauſa, duo fruſta ejusdem metalli, quæ inæqualiter calent, ſive quæ diverſam calorici copiam continent, ponuntur in contactu, caloricum per duo illa corpora æquabiliter ſe diffundet, & copiæ calorici in utroque corpore præciſe ſe habebunt ad invicem, uti ſe habent maſſæ.

§. 66.

Sed pone, corpora duo illa eſſe diverſæ naturæ; tunc equidem caloricum etiam erit in æquilibrio, & utrumque corpus conſimiliter in thermometrum aget; at tamen copiæ

calorici in utroque corpore non erunt uti maſ-ſæ, ſed pro corporum diverſitate diverſæ.

§. 67.

Hæc proprietas corporum, ex qua egent copia calorici diverſa, ut ad eundem thermometri gradum incaleſcant, dicta fuit a celeberrimo Black *Capacitas* corporis *pro calorico*; copia autem calorici ipſa *Caloricum ſpecificum*. Cauſa hujus phænomeni pendet a diverſis gradibus affinitatis, quam corpora cum calorico habent; unde capacitates conſiderari poſſunt tanquam diverſa puncta ſaturationis diverſorum corporum cum calorico.

§. 68.

Quando corpus aliquod ratione calorici eſt in æquilibrio cum cæteris omnibus corporibus ambientibus, contentum in illo caloricum nullo externo ſigno aut ſenſu percipitur, vocaturque *Caloricum ligatum* vel apud Blackium *Calor latens*.

§. 69.

Si autem ex cauſa qualicunque caloricum ligatum cogitur de corpore partim egredi, cumque corporibus proximis coaleſcere, tunc *Caloricum* hoc dicitur *liberum* vel *ſenſibile*, aut etiam *Calor ſenſibilis*, donec reſtituatur æquilibritas.

§. 70.

Id ipſum eſt caloricum liberum, quod in ſenſus noſtros agit, illumque in nobis ſenſum excitat, quem dicimus *Caloris*; atque ſolum illud eſt, quod metiri thermometro poſſumus. *Temperatura* corporis eſt ergo determinatio iſtius rarefactionis mercurii, ſimul atque ejus caloricum cum corporis calorico æquilibrium inivit.

§. 71.

Cauſæ ſublati æquilibrii calorici ſunt:

1. Mutatio capacitatum in corporibus per analyſes aut ſyntheſes chemicas.

2. Preſſio externa mechanica.

In

In primo caſu ratio exitus aut introitus calorici petenda eſt ex lege generali jam memorata conjunctionis chemicæ, ſcilicet corpus compoſitum in proprietatibus ſuis differre a partibus componentibus. Hinc capacitas corporis compoſiti ſemper non eſt in proportione media ſummæ capacitatum partium conſtituentium, ſed ſæpe vel in majore vel in minore, & ob hanc minorem vel majorem capacitatem corporis compoſiti caloricum, quo tempore partes conſtitutivæ coëunt, aut expellitur, aut ex corporibus ambientibus attrahitur. Iſtic temperaturæ corporum ambientium augebuntur, hic minuentur.

§. 72.

Quando corpus definitæ cujusdam temperaturæ in contactum venit cum pluribus aliis corporibus temperaturæ minoris, caloricum nititur in æquilibrium. Caloricum primi corporis, quod proprie æquilibritatem turbat, ſe mox diffundit æquabiliter per proximum corpus, atque ex hoc per vicina, & ſic porro, donec omnia ad eandem temperaturam redierint. Corpora intermedia, quæ caloricum ſic permeat, vocantur *Conductores calorici*, &, prouti permeat aut celerius aut ſe-

ſegnius, *Conductores* aut *meliores* aut *pejores*.

§. 73.

Omnia naturæ corpora proprietate propagandi calorici magis minusve gaudent, ſuntque idcirco conductores ejus magis minusve boni. Unicam hic huc usque novimus exceptionem in aqua ſolida ſive glacie; quæ caloricum omne, quod ipſi ab aliis corporibus advenit, in ſe ſuſcipit, quin vel minimum de eo reddat corporibus proximis, idque tamdiu, donec tantam calorici copiam aſſumpſerit, qua iterum liquida reddatur. Aqua liquida tunc iterum communem naturæ legem ſequitur, & eſt conductor calorici.

§. 74.

Si ergo corpus certæ temperaturæ locatur in contactu cum fruſto glaciei, huic tamdiu caloricum ſuum dabit, donec ad temperaturam glaciei ipſum deſcenderit, tantumque hinc de glacie in aquam fuiſſe reverſum videbimus, quantum illa calorici ſuſcepti copia fluidare de glacie apta fuerat. Hæc autem copia calorici erat illa; quæ poterat corpus a

tem-

temperatura glaciei ad usque iſtam, quam corpus ante experimentum habebat, elevare, & quam caloricum ſpecificum nominabamus. Cum porro quantitates calorici æquales etiam fluidare debeant quantitates glaciei æquales, omnino ſubſequitur, calorica ſpecifica corporum, poſitis iisdem adjunctis, eſſe in ratione quantitatum glaciei, quas fluidas reddere apta ſint, ubi in contactum venerint.

§. 75.

Ex eo efficiuntur ſequentia.

1. Si quantitates æquales ejusdem corporis in eadem temperatura glaciem ſingulæ ſeorſim contingunt, ubique quantitates glaciei æquales in liquidum aquæ ſtatum redibunt, & corpora illa ad temperaturam glaciei deſcendent.

2. Si quantitates inæquales ejusdem corporis ſimili modo tractantur, tunc erunt quantitates glaciei liquefactæ in ratione quantitatum corporis adhibitarum.

3. At vero ſi diverſorum corporum quantitates æquales ad hoc experimentum adhiben-

bentur, erunt quantitates glaciei liquefactæ in ratione quantitatum calorici, cujus illa corpora jacturam fecerunt; vel, ut aliis verbis idem dicamus, erunt in ratione quantitatum calorici, cujus actione corpora illa a temperatura glaciei adſcenderant ad illam, qua gaudebant in principio experimenti; adeoque, cum maſſæ corporum fuerint æquales, in ratione calorici ſpecifici, & tandem in ratione capacitatum corporum.

Hæc experimenta non tantum ſic exiſtentiam capacitatum diverſarum corporum pro calorico demonſtrant, ſed etiam nobis indicant viam, qua metiri illarum quantitatem proportionatam poſſimus.

§. 76.

*Calor* itaque & *frigus*, relata ad ſenſus noſtros, quid ſunt aliud quam perceptiones illæ, quas aut ingreſſus calorici in corpus noſtrum, aut illius ex hoc exitus, in nobis producunt, dum aliud corpus contingimus, quod aut altiorem aut remiſſiorem temperaturam poſſidet, quam nos poſſidemus ipſi. Verum cum hæc perceptio, haud aliter atque omnes ſenſus corporei cæteri, a conſuetudine & ab

edu-

educatione pendeat imprimis, ſic etiam variat in diverſis hominibus, poſt prægreſſas ſimiles perceptiones, & propter alias nedum rite expoſitas cauſas. Nec igitur ſenſus hic caloris aut frigoris cum vero corporis ſtatu ratione temperaturæ ſemper convenit.

§. 77.

Simul ac perceptio caloris ſenſibus noſtris fieri moleſtus incipit, gradum temperaturæ illius *Ardorem* appellamus. *Candeſcit* corpus, quando caloricum cum luce ſociatum celeriter expellitur, & temperatura hujus corporis eſt *Candeſcentia*. Si gas candet, *Flamma* gignitur.

Ergo candeſcentia & flamma ſpectantur in veloci exitu calorici cum luce uniti, cujus initium eſt *Inflammatio*; atque hæc omnia phænomena ſimul ſumpta nobis exhibent, illud, quod vocamus *Ignem*.

§. 78.

In omnibus hiſce caloris gradibus duplicem calorici copiam conſiderare oportet. Prima eſt illa, quæ exceſſum calorici ſupra reli-

reliqua corpora ambientia facit, & quam ſub titulo caloris ſenſibilis poſſumus aut *Thermometro*, aut *Pyrometro Wedgwoodiano* metiri. Altera eſt tota maſſa calorici, corpori tunc aſſociati, quam *abſolutum* corporis *Caloricum* dicimus, definiendam per dictum Gallis *Calorimetrum Laplacianum*. Caloricum ſenſibile ſola pars eſt calorici abſoluti.

§. 79.

Ex principibus his legibus, quas caloricum in conjunctione ſua cum aliis corporibus ſequitur, & ex ejusdem memoratis proprietatibus plura phænomena explicari poſſunt, quæ in ſolutionibus chemicis quorumcunque corporum obſervantur, & in quibus caloricum primas agit. Sic:

1. Cur corpora duo ſolida ſe mutuo ſolvere nunquam poſſint; ſed neceſſe ſit, ut ſolvantur, ſaltem unum ex illis eſſe liquidum.

2. Quare in plerisque copulationibus corporum ſolidorum cum fluidis calor ſolutionem promoveat.

3. Ex qua cauſa, in ſolutione corporum aëriformium in liquidis, obtineat contrarium.

4. Qua poſſit ratione ex conjunctione duorum corporum ſolidorum, aut duorum fluidorum, aut ex quibus alterum ſolidum, fluidum alterum ſit, pro re nata aut corpus compoſitum exſurgere ſolidum, aut liquidum.

5. Quænam phænomena tunc illic in volumine, in gravitate ſpecifica, inque temperaturis locum habere debeant.

§. 80.

Et tamen magni momenti phænomenon in corporum conjunctionibus obſervare eſt, quod a calorico certe pendet, ſed cujus theoria nedum rite explanata eſt: illud nempe incrementum aut decrementum virium affinitatis duorum corporum, quod ſæpe obſervatur, dum aut eleventur aut deprimantur eorundem temperaturæ.

§. 81.

Affinitas corporum in temperatura adaucta ſæpe tota quanta dirimitur, & corpora re-

reſolvuntur. Atque hoc phænomenon theoriam porrigit multarum reſolutionum, quæ fiunt ſolius deſtillationis ope.

## IV. DE MATERIE LUCIS.

§. 82.

Etiamſi proprietates phyſicæ, legesque agendi, *Lucis* jam ſatis Phyſicis exploratæ ſint, notiones tamen noſtræ ſuper proprietatibus chemicis compoſitionibusque ejusdem valde exiguis continentur finibus, & omnis noſtra hic ſcientia in paucis factis abſolvitur.

§. 83.

Interea tamen evinci experimentis poteſt, *Materiam lucis* eſſe fluidum ſingulare, impenetrabile & elaſticum, cujus gravitas, uti illa calorici, ad experimenta obſervabilis haud eſt; poſſidere, ut fluidum, chemicas affinitates ſuas, ſecundum quas cum reliquis corporibus ſe conjungit, compoſita diſſolvit, & ex ſuis compoſitionibus turbatur ipſa.

§. 84.

Mutatio princeps, quæ corporibus ab aſſociata materie lucis inducitur, eſt illa coloris; & veriſimillimum eſt, corpora hanc proprietatem exteriorem præprimis ipſi acceptam referre debere.

§. 85.

Quam maxime perſpicua eſt actio materiei lucis in corpora organica, quæ ſine ejus ope incrementum perficere ſuum nequirent. Certe virorem ſuum plantæ ab illa habent.

§. 86.

Corpora, quæ absque aucta temperatura lucent, appellantur *Photophori* vel *Corpora phosphoreſcentia.* Plura hanc demum proprietatem adipiſcuntur, aliquamdiu luci expoſita; iterum paulatim perdunt, translata in obſcurum locum.

§. 87.

Quæſtiones ſuper materie lucis præcipue manent extricandæ ſequentes.

1. Eſtne materia lucis corpus ſimplex, anne vero compoſitum?

2. In primo caſu, eſtne corpus per ſe ſubſiſtens, anne potius pars conſtitutiva perpetua calorici?

3. In altero caſu, an eſt caloricum pars conſtitutiva lucis?

4. In utroque caſu, quid agit materia lucis, & quid confert ad phænomena caloris?

## V. DE ATMOSPHAERA.

§. 88.

Fluidum illud gasforme ſive aëreum, quod ex omni parte globum terræ cingit, cui omnia, in ſuperficie telluris locata, corpora veluti innatant, & quod cuncta horum corporum interſtitia poroſque adimplet, Phyſici omnium temporum vocabant *Atmoſphæram.*

§. 89.

Jam a ſæculis Phyſici in examinanda atmoſphæra operam ſuam poſuerunt, & jam

diu ejus pleræque proprietates phyſicæ exploratæ videbantur. Nota erat ejus pelluciditas, notus color; denſitatis, gravitatis & elaſticitatis menſura inveſtigata fuerat. Sed paucis demum abhinc annis fluidum hoc, quod olim ſub nomine *Aëris* pro elemento erat, cœptum etiam eſt chemice reſolvi, & in partes ſuas conſtitutivas ſeparari. Atque hoc ſolo titulo atmoſphæra ad Chemiam pertinet, & ſic meretur attentionem noſtram quam maxime.

§. 90.

Cum atmoſphæra ſit univerſale naturæ laboratorium, in quo omnes, in telluris noſtræ ſuperficie obvie, mutationes corporum chemicæ perficiuntur, & in quod omnia, per illas extricata, corpora gasformia diffunduntur, jam a priori facile intelligitur, atmoſphæram valde eſſe compoſitam debere. At vero analyſis atmoſphæræ chemica nos docuit, pleraque illa, in hac ejus compoſitione obſervanda, corpora eſſe dumtaxat adventitia, nec perpetua; & atmoſphæram conſtare proprie ex longe paucioribus principiis, in quibus cætera tanquam in menſtruo communi continentur. Atque illas genuinas atmoſphæræ partes primum noſſe intereſt.

§. 91.

§. 91.

Sit retorta vitrea, in quam mercurii aliqua quantitas immittatur. Ponatur illa in balneo arenæ, & conjungatur ejus orificium ope tubi vitrei cum campana vitrea, locata in cupa hydropneumatica. Per ſiphonem inflexum aqua in campana elevetur ad altitudinem usque aquæ in cupa contentæ, & dein balneum eo usque incaleſcat, ut mercurius fermo ebulliat.

Aër, cum campanæ, tum retortæ incluſus, prima caloris actione tantiſper rarefiet, deprimetque campanæ aquam, quæ brevi iterum adſcendet, dum volumine aër imminuetur. Eodem tempore mercurius, qui in principio nullam ſingularem mutationem exhibet, incipiet partim perdere fluiditatem ſuam & nitorem metallicum, mutarique in rubellum & ſquamoſum pulverem.

§. 92.

Poſteaquam hæc operatio eo protracta fuit, donec neque aër imminutionem ultra patiatur, neque mercurius ultra in talem pul-

verem mutetur, quod fieri intra decem vel duodecim dies ſolet, tunc invenimus:

1. Aërem campanæ circiter unam quintam partem voluminis ſui perdidiſſe; nec eſſe, qui reſtat aër, tunc ad alendam flammam & ad reſpirationem animalium tam idoneum, quam fuerat antea.

2. Mercurium illum, partim nunc in pulverem rubellum mutatum, pondere notabiliter eſſe auctum; pulverem tamen hunc eſſe mercurio ſpecifice leviorem.

§. 93.

Pulvis ruber, ab adhærente mercurio metallico non mutato exacte purgatus, injiciatur in retortam vitream, cujus orificio applicetur apparatus Woulfianus, ad excipienda fluida guttantia & aëriformia aptus. Vocabo hunc *Apparatum hygropneumaticum*. Ignis, in principio debilis, lente intendatur. Mox pulvis rubellus vividius colorabitur, tandem totus avolabit; inque excipulis erunt mercurius metallicus & magna copia fluidi aëriformis.

§. 94.

§. 94.

Pondus hujus mercurii obtenti minus eſt illo adhibiti pulveris; cujus ponderis defectum pondus acquiſiti fluidi aëriformis præciſe æquat. Et eſt hoc gas ad alendam flammam & ad reſpirationem animalium multo aptius quam ipſa atmoſphæra.

§. 95.

Ex utriusque hujus experimenti attenta conſideratione elucet:

1. Aërem in prima operatione reſolvi, alteramque ipſius partem cum mercurio conjungi in pulverem illum rubellum, qui *Calx mercurii* appellatur, alteram ſolam ſupereſſe.

2. Hanc, cum mercurio copulatam, aëris partem in altera operatione igne fortiori iterum a mercurio expelli; quo fit, ut æque mercurius quam gas illud in ſtatu puro obtineantur.

 §. 96.

§. 96.

Cum ex conjunctione utriusque illius gas priſtinus aër regeneretur, certo concludere licet, aërem atmoſphæricum conſtare ex duplici gas, altero ad flammam ſuſtentandam & ad reſpirationem animalium aptiſſimo, altero minime idoneo.

§. 97.

Utrumque hoc gas componitur ex calorico & ex ſingulari quodam corpore, quod ejus baſin facit. At non potuerunt huc usque Chemici duas illas baſes ulla arte puras ſiſtere, aut ultra reſolvere; quare pro corporibus ſimplicibus habent, & quod eſſent antea incognitæ, nova illis nomina impoſuere. Sic baſin partis reſpirabilis atmoſpæræ vocarunt *Oxygenium*, baſinque alterius partis, reſpirationi adverſæ, *Azotum*. Ex his baſibus & ex calorico compoſita gas vocantur *Gas oxygenium* & *Gas azoticum*.

§. 98.

Cum ſtatus gasformis ſit puriſſimus, in quo hæc corpora occurrant, proprietates etiam

eo-

eorum ſub hoc ſtatu contemplabimur, & primo quidem de præcipuis gas oxygenii dotibus agemus.

§. 99.

Gas oxygenium continetur in atmoſphæra = 27 : 100. Ejus gravitas ſpecifica ad aërem communem eſt = 1103 : 1000. Pollex cubicus pendit 0,50694 grani. In aqua perparum ſolvitur, nec illa inde mutatur.

§. 100.

Gas oxygenium a metallis plurimisque aliis corporibus in temperatura majore vel minore reſolvitur. Hæc ſeſe conjungunt cum ejus baſi ſive cum oxygenio, diverſaque ſic cum hoc formant compoſita corpora, dum interea caloricum a vinculis ſuis liberatur, & ut calor ſenſibilis abit. Operatio, qua hoc perficitur, audit *Oxydatio*, in metallis etiam *Calcinatio*, corporaque compoſita ſic enata *Oxyda*, etiam in metallis *Calces*.

§. 101.

§. 101.

Si hæc reſolutio velociter contingit, & ſi tanta calorici copia ſimul expellitur, ut poſſit corporis temperaturam ad ignitionem usque elevare, eſt hæc operatio tunc *Combuſtio*; atque illa corpora, quæ ratione affinitatis ſuæ cum oxygenio comburi queunt, ſunt *Corpora combuſtibilia.*

§. 102.

Rariſſimi ſunt caſus, ubi ſolus contactus corporis cum gas oxygenio poſſit combuſtionem producere; plerumque enim initium actionis reciprocæ horum corporum per temperaturam elevatam fieri debet, quæ actio dein ſponte pergit. Initium iſtud combuſtionis eſt *Accenſio.* Corpora, quæ in temperatura atmoſphæræ ſponte accenduntur, appellantur *Pyrophori.*

§. 103.

Cum corpora in aëre atmoſphærico comburantur ſolius ratione gas oxygenii in illo contenti, ſequitur, atmoſphæram in omnibus combuſtionibus & oxydationibus in partes ſuas

con-

conſtitutivas reſolvi oportere. Baſis gas oxygenii conjungit ſe cum corpore ardente, ejusdem caloricum liberatur, & gas azoticum in atmoſphæra remanet. Cum porro combuſtio eo velocius procedit, quo plura corporis comburendi puncta in contactu ſint cum gas oxygenio, manifeſtum fit, quare omnis combuſtio violentius peragatur in gas oxygenio puro; tum quare motus combuſtionem in aëre communi promoveat.

§. 104.

Gas oxygenium proprie pars illa atmoſphæræ eſt, quæ ad functionem reſpirationis animalium facit. In hac gas oxygenium reſolvitur in principia ſua; nam oxygenium copulatur partim cum ſanguine per pulmones fluente, qui ab illo ruborem ſuum habet; partim ſe jungit cum carbonio & hydrogenio, evolutis ex eodem ſanguine, generatque acidum carbonicum & aquam. Sic una liberatum caloricum intrat ſanguinem, cum hoc ſe ocyus diffundit per totum corpus animale, in quo ad illam producendam temperaturam confert, quam dicimus *Calorem animalem.* Enata nunc gas acidum carbonicum & aqua una cum non mutato inſpirato gas azotico & ſu-

ſuperfluo gas oxygenio e pulmonibus exſpiratur.

§. 105.

Ex his explicatur:

1. Quare incluſum in gas oxygenio animal quater vel quinquies diutius vivat quam incluſum in eadem copia aëris atmoſphærici; & quamobrem utroque in caſu gas imminuatur, tandemque evadat ad reſpirandum inutile.

2. Cur in animalibus, quæ plane non reſpirant, aut pro reſpiratione parco gas oxygenio egent, etiam minor calor animalis obſervetur.

3. Quare omnes cauſæ, quæ reſpirationem animalem multiplicant ſive velociorem reddunt, ſemper una adaugeant calorem animalem.

§. 106.

Gas azoticum eſt in aëre atmoſphærico = 73 : 100. Specifica ejus gravitas eſt ad aërem com-

communem = 985 : 1000. Pollex cubicus ejuſdem pendit 0,44444 grani. Ab aqua haud plus ſolvitur quam gas oxygenium. Omnino nihil valet ad alendum ignem ſuſtentandamque animalium vitam; nam corpora accenſa mox exſtinguuntur, eidem immerſa, & animalia fere momento vivere deſinunt. Ne vel veſtigium acidi exhibet, nec ipſum combuſtibile eſt.

§. 107.

Duo gas illa, quæ principes partes atmoſphæræ faciunt, oculis quidem ab invicem diſtingui non poſſunt, at vero cum doceat experientia, ſola quiete illa & ſponte in duas ſeries ſecedere, quæ in ratione gravitatis ſuæ ſpecificæ ſibi mutuo incumbunt, concludimus inde, in atmoſphæra haud eſſe illa vere copulata, ſed ſolummodo mechanice commiſta.

§. 108.

Præter memoratas duas principes atmoſphæræ partes, quibus primarias ſuas proprietates debet, conſtat illa etiam aliis corporibus gasformibus, ſed adventitiis his, ſine quibus atmoſphæra omnino conſiſtere poteſt.

De

De ſolis duobus, utpote maxime obviis, mentionem faciemus. Primum *Aqua* eſt, alterum *Gas acidum carbonicum* ſive *Acidum aëreum* ſive *Áër fixus*.

§. 109.

Omnia huc usque cognita genera gas affinitatem colunt cum aqua aut majorem aut minorem, ſolvunt illud in majore vel minore copia, & hæc copulatio omnia genuinæ ſolutionis chemicæ ſigna edit. Ex hoc argumento ambo gas, ex quibus atmoſphæra componitur, ſemper quidpiam aquæ continent, quæ inde ſecerni poteſt per temperaturam imminutam, aut per corpus, cui major affinitas cum aqua eſt.

§. 110.

Copia ſolutæ in atmoſphæra aquæ pro illius temperatura diverſa eſt. Proportionata ejusdem quantitas æſtimatur *Hygrometro*; abſoluta autem quantitas cognoſcitur per corpora, quæ magis aquæ affinia ſunt, uti exempli cauſa per quosdam ſales. Apud illuſtrem Sauſſure maxima aquæ copia, quam tenere

pes

pes cubicus atmoſphæræ in media temperatura poſſit, facit duodecim grana.

§. 111.

Cum per reſpirationem animalium perpetuo gas acidum carbonicum generetur, inque atmoſphæram diffundatur, facile intelligitur, gas illud in omnibus locis, ubi animalia habitant, partem atmoſphæræ eſſe debere. At non minus etiam in locis illis, ubi nulla vivunt animalia, ſemper illius copia ſaltem aliqua, licet minor, in atmoſphæra inventa fuit. Interea cum ſit ejus portio in aëre atmoſphærico tantilla, dumtaxat circiter 0,01, non poteſt principiis atmoſphæræ perpetuis adnumerari.

§. 112.

Cum aër atmoſphæricus tot tantisque corporum mutationibus, in telluris ſuperficie contingentibus, continuo in principia ſua reſolvatur, & ſuccedentibus aliis denuo componatur, credi poſſet, proportionem gas oxygenii & gas azotici diverſis temporibus & multiplici ſub conditione eſſe valde diverſam oportere. Sed experientia evicit, nihilomi-

nus diſcrimen proportionis duorum horum gas in atmoſphæræ maſſa nunquam ultra tres, vel ad ſummum ultra quatuor centeſimas partes adſcendere ; & eſſe concatenatam naturam undique tam ſapienter ordinatam, ut poſt omnes ſuas viciſſitudines aër atmoſphæricus tamen ſemper maneat in illo ſtatu, qui ad ſuſtentanda animalia & ignem aptiſſimus ſit.

§. 113.

Ut proportio gas oxygenii & gas azotici facile citoque æſtimetur, inſtrumenta varia fuerunt excogitata, *Eudiometra* nuncupata; quæ omnia nituntur reſolutione aëris communis ope corporis, cui cum oxygenio gas oxygenii major eſt affinitas. De his ſuo loco ſermo fiet.

## VI. DE AQUA.

§. 114.

Aqua eſt fluidum pellucidum, decolor, parum elaſticum, odoris & ſaporis expers, quod compoſitionem plerorumque corporum in tribus naturæ regnis ingreditur non tantum, ſed etiam per ſe ſolum, in magnis maſſis tam

tam ſolidis quam guttantibus, partem phyſicam telluris noſtræ facit. Specifica ejus gravitas eſt menſura gravitatum omnium reliquorum corporum, poniturque uti 1. Gradus temperaturæ, ad quos aqua ex ſtatu ſolido in fluidum guttans & ex hoc in aëriforme tranſit, ſunt etiam puncta comparativa temperaturarum omnium corporum.

§. 115.

Quamvis aqua ſub triplici forma in natura occurrere poſſit, ſintque tunc dotes ejus phyſicæ diverſæ, diſcrimen tamen hocce ratione Chemiæ nullum alium effectum edit quam illum, quem caloricum copulatione ſua producit in omnibus corporibus naturæ.

§. 116.

Aqua, qualem in natura reperimus, vel pluvia purior ipſa, non pura eſt, ſed partes heterogeneas ſolutas tenet. Prius itaque ab his inquinamentis purganda eſt, quam illam examini noſtro ſubjicimus; quod ſimplice deſtillatione perficitur, ubi partes fixæ in vaſe continente remanent, volatiles pleræque diſſipantur aëriformes, & aqua pura in excipu-

lum depluit; nec ex hac operatione mutationem ullam aqua patitur. Aqua ſic depurata vocatur *Aqua deſtillata ſimplex.*

§. 117.

Aqua ad noſtra fere usque tempora a phyſicis credebatur corpus ſimplex, & pro elemento habebatur. A paucis demum annis modi inventi fuere reſolvendi illam in principia ſua, & ex his iterum componendi; atque abhinc, cum analyſi, tum ſyntheſi, demonſtrari poteſt, aquam eſſe corpus compoſitum, conflatum ex duobus principiis.

§. 118.

In apparatu pneumatico affundatur ferro ſubtiliter limato aqua pura, & detur quieti. Elapſo aliquo tempore, ferrum incipiet perdere nativum ſuum nitorem, & tranſire in pulverem ſubtilem atrum. Eodem quoque tempore ex miſtura multum fluidum gasforme evolvetur. Tandem poſteaquam ſic omne ferrum in pulverem abivit, obſervabimus:

1. Ferri pondus increviſſe.

2. Aquæ copiam eſſe imminutam.

3. Summam ponderum obtenti fluidi gasformis & augmenti ferri æquare pondus aquæ deperditæ.

§. 119.

Tubus ferreus loricatus horizontaliter ponatur, firmeturque in furno anemio. Alteri illius extremitati committatur retorta vitrea cum aquæ cognita copia; alteri applicetur apparatus hygropneumaticus. Nunc igniatur tubus, eodemque tempore aqua in retorta contenta incaleſcat ad ebullitionem, ſic cogentur vapores aquoſi tranſire per tubum ignitum, & in excipulis obtinebuntur aqua & copia gas magna.

§. 120.

Poſteaquam ſic omnis aqua forma vaporum per tubum ferreum pulſa eſt, frigefacto apparatu, videbimus:

1. Internam tubi ferrei ſuperficiem eſſe oxydatam ſive calcinatam, totumque tubum ſic pondere eſſe auctum.

2. Aquæ, in excipulo nunc hærentis, minus eſſe, quam fuerat antea in retorta.

3. Summam ponderum gas obtenti & augmenti ferri præciſe eſſe æqualem ponderi aquæ deficientis.

§. 121.

In utroque experimento aqua reſolvitur. Ferrum copulatur cum altero ejus principio in oxydum ſive calcem, & alterum ejus principium ſe jungit cum calorico in fluidum gasforme. Cum mutatio, quam ferrum in his experimentis ſubit, vera ſit oxydatio, jam unum aquæ principium determinare poſſumus, ſcilicet eſſe oxygenium.

§. 122.

Proprietates illius acquiſiti fluidi aëriformis ſunt ſequentes.

1. Multo levius eſt aëre atmoſphærico; eſt enim ſpecifica ejus gravitas ad atmoſphæram = 1000 : 1500, & pollex cubicus pendit 0,03539 grani.

2. Odorem proprium & ingratum habet; ad animalium reſpirationem alendamque flammam omnino nihil valet.

3. Eſt tamen inflammabile ipſum, & in contactu cum gas oxygenio in flammam accendi poteſt.

§. 123.

Cum hoc gas proprietate ſua inflammabili a reliquis omnibus ſe diſtinguat, dictum fuit *Gas inflammabile*, *Aër inflammabilis*. Baſis autem hujus Gas, quæ in illo cum calorico connectitur, & quæ præciſe alterum aquæ principium facit, ob hoc ipſum a Chemicis hodiernis *Hydrogenium* nuncupata fuit.

§. 124.

Uti ſic aqua per allata pluraque alia experimenta in ambo hæc ſua principia reſolvi, ſic etiam viciſſim per chemicam ſyntheſin ex iisdem reſtitui poteſt; quotiescunque enim gas inflammabile in gas oxygenio accenditur, ex utriusque baſibus copulatis aqua pura enaſcitur; & ſi fiat hæc accenſio in vaſis clauſis,

præciſe enaſcitur eo pondere, quod erat utriusque gas adhibiti ſimul ſumpti.

§. 125.

Ergo aqua conſtat ex duobus principiis, ex oxygenio ſive baſi gas oxygenii, & ex hydrogenio ſive baſi gas inflammabilis, vera chemica compoſitione connexis. Secundum experimenta huc usque cognita, tam analytica quam ſynthetica, oxygenium in aqua eſt ad hydrogenium = 6 : 1, ſive = 85,663 : 14,337; hoc eſt; 100 grana aquæ continent 86 grana oxygenii & 14 grana hydrogenii. Ratione voluminis exigunt duæ partes gas inflammabilis unam gas oxygenii, ut comburantur, & hinc orta aqua dumtaxat $\frac{1}{2000}$ hujus voluminis circiter occupat.

§. 126.

Si jam ante inflammationem gas inflammabile cum gas oxygenio commiſtum eſt, eodem momento ſimul tota aëris maſſa incenditur; unde propter inſignem voluminis diminutionem puncto temporis vacuum exoritur, in quod atmoſphæra ambiens uno impetu irruit,

ruit, quo ſonitus ille excitatur, quem *Fragorem* dicimus. Hic eo eſt violentior, quo gas oxygenium eſt purius, & quo accuratius obſervata fuit proportio utriusque neceſſaria.

§. 127.

Cum accenſio gas inflammabilis in aëre atmoſphærico ſolummodo locum habeat in ratione gas oxygenii in hoc contenti, pro eudiometro adhibitum fuit. In hunc ſcopum partes æquales aëris atmoſphærici & gas inflammabilis immittuntur in tubum vitreum, ſcala graduum inſtructum, qui clauditur epiſtomio. Tunc hoc gas miſtum per ſcintillam electricam incenditur, & dein epiſtomium tubi, aquæ immerſum, aperitur. Aqua in tubum ſic intrans indicabit volumen vacui & hinc proportionatam copiam gas oxygenii.

§. 128.

Ex hac cognitione principiorum aquæ explicare poſſumus:

1. Quare in combuſtione corporum, quæ in principiis ſuis multum hydrogenium continent, qualia ſunt axungia, oleum, ſpiritus

vini, & alia, ſemper aqua gignatur; & qua poſſit pacto pondus aquæ enatæ ſæpe ſuperare ipſum pondus corporis combuſti.

2. Quare inſperſa hiſce accenſis corporibus parca aqua combuſtionem promoveat.

3. Quomodo, in ſuperficie terræ frequentiſſima, aquæ reſolutio gas oxygenium per atmoſphæram diffundat.

4. Qui fiat, ut in quibusdam caſibus rarioribus per ipſam eandem hanc aquæ reſolutionem gas inflammabile generetur, uti manifeſte videre eſt in paludibus & aquis ſtagnantibus; unde fatui & errantes ignes &c.

5. Quo poſſit pacto gas hoc inflammabile propter levitatem ſuam ſpecificam attolli in regiones atmoſphæræ altiores, ibidem a redacto in æquilibrium fluido electrico incendi, iterumque in aquam converti. Quæ quidem res phænomenis fulguris, fulminis, tonitrui, & partim etiam pluviæ occaſionem dat.

§. 129.

Quam maxime veriſimile eſt, quantumvis nedum demonſtratum, partem inſpirati gas oxygenii cum evoluto ex pulmonibus hydrogenio ſe in aquam conjungere; quæ quidem res forſitan aliquid ad perpetuam aëris exſpirati humiditatem conferre poſſe videtur.

---

RE-

# REGNUM MINERALE.

§. 130.

Corpora regni mineralis pro dotibus ſuis chemicis in quatuor apte dividuntur claſſes, quas ſequenti ordine pertractabimus. 1. *Sales.* 2. *Terræ.* 3. *Corpora inflammabilia.* Et 4. *Metalla.*

## VII. DE SALIBUS IN GENERE.

§. 131.

Cum in omnibus tribus naturæ regnis corpora occurrant, quæ ob conſentientes ſuas proprietates ſalibus adnumeranda ſunt, hinc illa, quæ hic de communibus illorum proprietatibus prius dicemus, quam ad veros regni mineralis ſales tranſeamus, etiam dicta putentur de ſalibus regni vegetabilis & animalis.

§. 132.

Quam ſit facile, etiam Chemico parum perito, ſalem ab aliis corporibus dignoſcere, tam eſt difficile, imo vix poſſibile, juſtam cer-

certamque dare ſalis definitionem, quæ cuncta alia corpora excludat. Nihilominus definitio horum corporum conſenſu ſequentium proprietatum, quas omnes ſales magis minusve poſſident, niti videtur.

§. 133.

Omnes ſales in aqua pura ſolubiles ſunt, licet hujus ſolubilitatis gradus admodum discrepent, & æſtimari ex aquæ, ad ebullitionem usque calefactæ, copia proportionata ad ſalem ſoleant. Sic quidam ſales ad perfectam ſolutionem mille partes aquæ, alii ex adverſo ſolam dimidiam partem requirunt. Ex hoc gradu ſolubilitatis nonnulli limites inter ſales terrasque ponere voluerunt, ut ſint, qui ſola illa corpora pro ſalibus habeant, quæ in 200 aquæ ebullientis partibus ſolvi queant. Bergmannus ſtatuit ad hoc 1000 partes.

§. 134.

Plerique ſales in lingua excitant ſtimulum illum, quem *Saporem* vocamus. Cum autem ille partim pendeat a ſolubilitate ſalis in ſaliva, hinc tanto major ſalibus ſapor eſt, quan-

quanto ſunt in aqua magis ſolubiles, & eſt in parum ſolubilibus vix obſervabilis.

§. 135.

Multi ſales, poſt ſolutionem in aqua, & poſt ſolutionis evaporationem, denuo puri obtinentur, formamque inducunt certam & determinatam, tunc dicti *Sales cryſtalliſati*. Illi, qui in calida copioſius ſolvuntur quam in frigida, cryſtalliſantur frigefacto lixivio; qui vero nullo artificio in cryſtallos cogi poſſunt, vocantur *incryſtalliſabiles*. Multi ſales ne quidem ſolidi ſiſti poſſunt; quin ſint, qui in ſtatu puro dumtaxat gasformes occurrant.

§. 136.

Aliqui Chemici *incombuſtibilitatem* pro proprietate ſalibus communi habuerunt; quoniam plerique ſales, quibus combuſtibilitas conceditur, antea reſolvi in principia ſua debent, quae ipſa tunc principia, nec ſales integri, comburuntur. Sed tamen nec illud in ſtricto ſenſu chemico in univerſum verum eſt; nam ſunt ſales, qui novum cum oxygenio ſuperabundanti connubium inire poſſunt, atque

tunc

tunc comburi. Combuſtio autem hæc ſemper lente & ſine flamma perficitur.

§. 137.

Supra omnia naturæ corpora ſales extenſiſſimis plurimarum affinitatum viribus gaudent, & propterea ad analyſes corporum continuo adhibentur. Excluſive etiam hinc Menſtrua ſalutabantur a priſcis Chemicis.

§. 138.

Sales pro dotibus ſuis chemicis in duas claſſes dividuntur; in *Sales acidos*, *Acida*; & in *Sales alcalinos*, *Alcalia*. Ex mutua conjunctione amborum exſurgit claſſis tertia *Salium neutrorum*.

§. 139.

Acidorum ſigna diagnoſtica ſunt:

1. Sapor proprius, quem *acidum* appellare ſolemus.

2. Mutatio coloris ſucci vegetabilis cærulei in rubrum.

3. Copulatio cum ſalibus alcalinis, terris abſorbentibus, & metallis facilis, quibuscum formant ſales neutros vel medios.

§. 140.

Pro regnis naturæ, in quibus frequentius obvii ſint, dividuntur in *Sales acidos minerales, acidos vegetabiles & acidos animales.*

§. 141.

Acida mineralia huc usque decem cognita ſunt. 1. *Acidum ſulphuricum* vel *vitrioli*; 2. *nitricum*; 3. *muriaticum*; 4. *carbonicum*; 5. *boracicum*; 6. *fluoricum*; 7. *ſuccinicum*; 8. *arſenicum*; 9. *molybdicum*; & 10. *tunſticum.*

Acida vegetabilia etiam decem numerantur. 1. *Acidum aceticum*; 2. *oxalicum* vel *ſacchari*; 3. *tartaroſum*; 4. *gallaceum*; 5. *citricum*; 6. *malicum*; 7. *benzoicum*; 8. *pyro-lignoſum*; 9. *pyro-mucoſum*; & 10. *camphoricum.*

Acida animalia dantur octo. 1. *Acidum phosphoricum*; 2. *lacticum*; 3. *ſaccholacticum*;

*cum*; 4. *formicum*; 5. *ſebacicum*; 6. *pruſſicum*; 7. *bombicum*; & 8. *lithicum*.

§. 142.

Olim acida vel credebantur eſſe corpora ſimplicia, vel hypotheſes exſtruebantur ſuper eorum origine & compoſitione. Hodie demonſtratum eſt per experimenta, omnia acida conſtare ex propria cuilibet ſubſtantia, copulata cum oxygenio, quod illa acida eſſe facit, & quod inde nomen ſuum traxit. Hæc corpora, quæ cum oxygenio acida componunt, vocantur *Baſis* vel *Radix* vel *Radicale acidi*, & ipſa poſſunt eſſe æque compoſita quam ſimplicia.

§. 143.

Omnia igitur acida enaſcuntur vel per combuſtionem vel per oxydationem; & corpora illa, quæ in his operationibus acida formant, appellantur *Baſes acidificabiles*.

§. 144.

Si baſis acidificabilis eſt oxygenio perfecte ſaturata, inde ortum acidum dicitur *Aci-*

 *dum*

*pum perfectum*; ſi vero baſis in compoſitione ſuperat oxygenium, eſt *Acidum imperfectum.* Primum hodierni Chemici per ſyllabas *icum*, alterum per *oſum* exprimunt. Sic habemus *Acidum nitricum* & *Acidum nitroſum*, *Acidum aceticum* & *Acidum acetoſum*, & ita porro. Tandem ſi oxygenium cum baſi acidificabili tam parce copulatum eſt, ut ne poſſit corpus compoſitum adhuc indicia acidi præbere, ſolummodo vocatur *Oxydum.* (§. 100.)

Rari dantur caſus, ubi oxygenium in acido ultra perfectionem ſuperabundat, quod acidum tunc eſt *Acidum oxygenatum.*

§. 145.

Proprietates generales ſalium alcalinorum purorum ſunt:

1. Quod proprio gaudeant ſapore cauſtico ſive urente, quem *alcalinum* appellamus.

2. Quod ſuccos plantarum cæruleos colore viridi, flavam curcumæ infuſionem fuſco rubro, rubramque ligni fernambucani violaceo tingant.

§.

3. Quod cum acidis forment ſales neutros.

§. 146.

Sales alcalini ſunt vel *fixi*, hoc eſt, nulla cognita temperatura aucta aëriformem ſtatum aſſumunt; vel ſunt *volatiles*, ſive jam fere in ipſa atmoſphæræ temperatura in gas avolant. Priorum duo genera novimus *Lixivam*, *Potaſſam*, *Cineres clavellatos*, *Alcali fixum vegetabile*; & *Sodam* ſeu *Alcali fixum minerale*. Volatilis unicus habetur ſcilicet *Ammonia* ſive *Alcali volatile*.

§. 147.

Alcalia raro pura occurrunt; ſolent enim jam cum acido carbonico in ſalem neutrum abiiſſe. In hoc ſtatu nominantur *Alcalia mitia* vel *vulgaria* vel *aërata*, vel *Carbonates alcalini*; quæ autem pura ſunt, *Alcalia cauſtica* vel *pura*.

§. 148.

De alcali volatili evictum eſt, componi illud ex hydrogenio & azoto. De principiis ſalium alcalinorum fixorum ſolas conjecturas

habemus, quarum hæc quidem veriſimillima eſt, azotum partem eorum conſtitutivam facere.

§. 149.

Indicia ſalis neutrius & medii ſunt:

1. Sapor proprius, nec acidus, nec alcalinus, vulgo *ſalſus*.

2. Quod colorem ſuccorum cæruleorum plantarum haud mutent.

§. 150.

Tertia hæc ſalium claſſis pro diſcrimine corporum, quibuscum hic acida conjunguntur, in duo genera ſubdividitur:

1. In *Sales neutros*, qui componuntur ex ſale acido & alcalino.

2. In *Sales medios*, qui ex acido & vel ex terra vel ex metallo conſtant. Illi *Sales medii terreſtres* ſunt; hi *Sales medii metallici*.

§. 151.

§. 151.

Cum acida in ſalibus neutris & mediis, tam perfecta, quam imperfecta, contineri poſſint, atque hi ſales exinde donentur dotibus diverſis, ſequitur hinc adhuc alia notabilis diviſio eorundem ſalium, ſcilicet in illos ſales neutros & medios, quibus acidum perfectum, & in illos, quibus imperfectum ineſt. Chemici recentiores per *as* priores indicant, uti *Sulfas*, *Acetas*; ultimos per *is*, ut *Sulfis*, *Acetis*.

§. 152.

Nec minus ſales neutri & medii ſunt, qui in cryſtallos ſuas ſuperabundans acidum ſuſcipiunt, vocanturque *Sales neutri aciduli* vel *medii aciduli*.

## VIII. DE NITRATE LIXIVAE.

§. 153.

*Nitrum*, *Nitras lixivæ*, *Nitras potaſſæ*, *Lixiva* vel *Potaſſa nitrata*, eſt ſal neuter, qui ex acido proprio & lixiva ſive ſale alcalino fixo vegetabili componitur. Nativum

reperitur in fiſſuris lapidis calcarei circa Molfettam in Apulia, tum in plurimis aquis, imo in pluvia ipſa, in ſuccis multarum plantarum recentibus, exempli cauſa, Helianthi annui, Nicotianæ Tabaci, Parietariæ officinalis, & aliarum. Sponte generatur illis omnibus in locis, ubi baſis ejus alcalina exponitur libero aëri & exhalationibus putreſcentium vegetabilium & animalium, veluti in muris humidis, rudetis vetuſtis, & in terra ſtabulis, fimetis & cellis hortenſibus ſubjecta. In Hiſpania, India orientali, & circa Limam in Peruvia copioſe gignitur in arvis reſtibilibus & paſcuis; quin imo in meridionalis Hiſpaniæ viis ipſe pulvis nitrum continere feratur.

§. 154.

Hodierno nitri uſui tam copioſo & tam multiplici minime ſufficiebat nitrum illud nativum; hinc cogitatum fuit de modis, ejus generationem & augendi, & accelerandi; quod perficitur aggregatione artificiali rerum modo memoratarum omnium, quæ ad producendum nitrum requiruntur. Hoc fundamento nituntur omnes diverſis in regionibus pro nitro obtinendo methodi uſitatæ, aut vulgo dictæ *Officinæ nitrariæ.*

§. 155

§. 155.

In noſtris regionibus ſic procedere ſolemus. Commiſcentur variæ terræ leves, calx, marga, putreſcentia & putrefacta vegetabilia & animalia; limus, rudera ædificiorum, cineres foci & ſaponariorum, atque alia. Ex tali miſcela, quæ *Terra mater* nuncupatur, acervi pyramidales humanæ altitudinis exſiruuntur, tecto defenſi contra pluvias & ſolis radios, ſic tamen ut undique acceſſus aëri atmoſphærico liber concilietur. Servatur acervis humiditas adſperſione aquæ. Acervi quotannis aliquoties disjiciuntur, & probe miſti in priorem ſtatum attolluntur. Poſt paucos elapſos menſes jam ſal in acervorum ſuperficie efflorеſcit; at hæc nitri generatio ad paucorum dumtaxat pollicum profunditatem penetrat. Poſt tres demum plus minus annos hi acervi ſunt per totam maſſam nitro ſufficiente impregnati, ut coctionis ſumptus ferant.

§. 156.

Elixatum ex terra matre nitrum nihil minus quam nitrum purum eſt; acidum enim nitricum præter lixivam, adhuc ſolutam tenet calcem, magneſiam & ammoniam. Sunt

etiam inſuper immiſſi illi nitro omnes ſales, qui ex conjunctione acidi muriatici cum hiſce baſibus alcalinis oriuntur. Ut inde lixivium nitri purgetur, lixiva ſive ſal alcalinus fixus vegetabilis illi injicitur, donec præcipitatio ſic excitata ceſſet. Filtratum lixivium evaporatumque reponitur ad cryſtalliſandum, quando obtinetur *Nitrum crudum.* Lixivium ſuperſtes, dictum *Lixivium mater officinæ nitrariæ,* inſervire poteſt inſpergendis acervis.

§. 157.

Lixiva, ob majorem ſuam affinitatem cum acido nitrico, expellit inde terras ammoniamque, cumque eodem format genuinum nitrum. Ammonia calore abit in gas. Terræ filtratione aut alia methodo ſeparantur, quæ ſunt calx & magneſia aëratæ, quæ bene edulcatæ ceu medicamen abſorbens ſub titulo *Magneſiæ nitri* in officinis pharmaceuticis proſtant.

§. 158.

Cum nitro in terra matre etiam una geniti ſales muriatici neutri & medii non minus ab addita lixiva reſolvuntur, mutanturque in mu-

muriatem lixivæ, qui ſimul cum nitro crudo in proprias cryſtallos coit, eidemque immiſtus manet. Ut ab hoc tandem nitrum liberetur, nitrum in dolium, baſi epiſtomio munitum, injicitur; huic ſuperaffunditur aqua frigida ad nitri circiter altitudinem, ut baculo commode moveri nitrum poſſit, quæ protrahitur motio, donec ſal perdiderit ſordentem colorem ſubflaveſcentem, & albeſcat; atque tunc aqua, aperto epiſtomio, ex dolio depromitur. Hæc muriatem lixivæ facilius & velocius ſolvit quam nitrum; ex hoc igitur illum eluit. At vero in hac operatione nec aquæ nimium ſit, nec diutius maneat in dolio; nam utroque in caſu notabilis exſurgeret nitri jactura; unde nec unquam hæc ſeparatio perfecta obtinebitur.

§. 159.

Nitrum hoc in *Officinam depuratoriam* transfertur, ut hic ab immiſto ſuperſtite pauco muriate lixivæ particuliſque colorantibus adhærentibus liberetur. In hunc ſcopum ſolvitur in aqua; ſolutio filtratur, & in vaſe cupreo evaporatur; cuticulæ ſalinæ lixivio ſupernatantes extrahuntur; atque ſic pergitur, donec tantillum de hoc lixivio calidiſſi-

 mo,

mo, vaſculo infuſum, frigeſcens cryſtalliſetur, vel donec experientia finem indicet. Mox lixivium in vas ligneum transfunditur, & committitur cryſtalliſationi. Lixivium ſuperſtes, novo lixivio additum, denuo ſic tractatur, atque ita porro, donec tandem obtineatur lixivium fuſcum & ſpiſſius, quod eſt *Lixivium mater officinæ depuratoriæ.*

§. 160.

Hæc depuratio innititur proprietatibus diverſis duorum horum ſalium in ſolutione aquoſa. Nitrum enim multo majore copia ſolvitur in fervida quam in frigida; murias lixivæ autem fere æquali in utraque. Propterea nitrum in principio evaporationis non afficitur, quia hinc ortus aquæ defectus reſarcitur calore; at vero murias lixivæ hanc aquæ jacturam ferre nequit, quin excutiatur, & cryſtalliſetur illo in loco, ubi jactura fit, nimirum in lixivii ſuperficie. Lixivium mater ultimum continet præter particulas colorantes extractivas adhuc quiddam de nitro & multum muriatem lixivæ.

§. 161.

Acquiſitum per hanc depurationem nitrum, a muriate lixivæ & partibus colorantibus jam maxime liberatum, alterius depurationis ope ab ultimis particulis extractivis & ab adhærente ſuperfluo carbonate lixivæ purgandum eſt. In hunc finem nitrum denuo ſolvitur in aqua, lixiviumque in minoribus vaſis cupreis ad ebullitionem deducitur; cui injicitur calx viva, unde ſpuma naſcitur, ſtatim tollenda; & lixivium dein ſolito more cryſtalliſationi committitur. Calx viva non tantum omnes ſuperſtites particulas colorantes in ſe trahit, ſed etiam carbonatem lixivæ ſive lixivam mitem reddit cauſticam, quo in ſtatu ultra hæc cryſtallis nitri inhærere nequit, ſed in lixivio manet. Hoc ultimum *Nitrum* eſt noſtras vulgo *venale.*

§. 162.

Ad uſus chemicos requiritur ſæpe nitri perfectiſſima puritas, quam exploratam habebimus ſequente methodo. Nitrum venale ſolvitur in aqua deſtillata ebulliente fere ad usque ſaturationem; lixivio fervide colato inſtillantur paucæ guttæ lixivæ cauſticæ. Si

nul-

nulla obſervatur præcipitatio, lixivium cryſtalliſetur. Sin vero turbetur, iterum iterumque aliæ guttæ adjiciuntur, donec præcipitatio ceſſet. Tunc ebulliat adhuc momento temporis, denuo coletur, & ad cryſtalliſandum reponitur. Cryſtalli primæ puriſſimum dabunt nitrum. Lixivium ſuperſtes nova evaporatione & cryſtalliſatione alias paucas cryſtallos deponet. Qui forte latuerat adhuc in nitro murias lixivæ, manebit in ultimo lixivio.

§. 163.

Hoc nitrum puriſſimum cryſtallos habet prismaticas hexaëdras cum pyramidibus utrinque hexaëdris & interne cavas, quæ leni calore transverſim diſſiliunt, in atmoſphæra autem non mutatæ perſiſtunt. Sapore gaudet refrigerante, & frigus, dum ſolvitur, in aqua notabile producit. In frigidæ ſeptem partibus, in ebullientis æquali ſolvitur. Igne funditur temperato ob contentam aquam. Si, illo protracto, omnem fere aquam cryſtalliſationis dimiſit, & priusquam candefiat, ſuper tabulam marmoream effunditur in parvas tabellas, dicitur *Nitrum tabulatum*, a nitro puro ſola aquæ jactura diverſum.

§. 164.

§. 164.

Si nitri candeſcentia protrahitur, reſolvitur illud; nam ejus acidum ſub forma gas oxygenii & gas azotici in auras avolat, & ejus lixiva cauſtica remanet. Si operatio hæc peragitur in retorta terrea vel vitrea loricata, ex una nitri libra obtinentur 12000 pollices cubici gas oxygenii, quod perparum de gas azotico immiſtum habet.

§. 165.

Ut autem acidum ex nitro acquiratur non reſolutum, duabus nitri partibus una pars additur acidi ſulphurici concentrati. Cum hoc acidum ſit affinius lixivæ quam acidum nitricum, hoc expellitur, & caloris ope abit forma gas, quod nuncupatur *Gas acidum nitroſum*. Super mercurio colligi poteſt, & perfecte eſt pellucidum, ab aqua autem ilico abſorbetur, & cum eadem facit *Acidum nitricum guttans* ſive *liquidum*. Ex copulatione acidi ſulphurici cum lixiva oritur ſal neuter, *Sulfas lixivæ*.

§. 166.

§. 166.

Ad comparandum liquidum hoc nitri acidum pro uſibus chemicis abundantius, ſuperaffundatur in retorta vitrea, in balneo arenæ locata, duabus vel melius tribus nitri puriſſimi partibus pars una acidi ſulphurici, & apponatur excipulum woulfianum, cujus prima lagena maneat vacua, in reliquas vero quædam immittatur aquæ copia. Quod tranſit, cum ſponte, tum adjutum aucto gradatim calore, gas acidum nitroſum primum, copulatum cum aqua cryſtalliſationis nitri, cumque aqua in acido ſulphurico latitante, in prima vacua lagena colligitur ſub forma liquoris rubroflavi & fumantis, vulgo dicti *ſpiritus nitri fumantis Glauberi*, veri acidi nitroſi. Reliquum vero gas acidum nitroſum ab aqua ſubſequarum lagenarum ſolvitur, evaditque acidum nitricum. Tandem in retorta reſiduam habemus maſſam ſalinam albam, ſulfatem lixivæ, qui ſolutione in aqua & cryſtalliſatione depuratur.

§. 167.

Eodem modo nitrum per vitriolum ferri ſive ſulfatem ferri reſolvitur. Commiſcentur

tur nitrum & vitriolum ferri calcinatum æquo pondere; immittuntur in retortam vitream loricatam, aut in terream, & proceditur uti antea, niſi quod ignis ſit paulo intenſior. Obtinebitur iterum ſpiritus nitri fumans, & in retorta ſulfas lixivæ, oxydo ſive calce ferri rubro inquinatus. Propter majorem affinitatem acidi ſulphurici cum lixiva, tam vitriolum quam nitrum reſolvitur. Acidum ſulphuricum copulatur cum lixiva, acidum nitricum ut gas expellitur, & ferrum, quale latebat in vitriolo, ceu oxydum in retorta manet; tunc vulgo nuncupatum *Colcothar vitrioli*, ad poliendam aciem &c. uſitatum.

§. 168.

Nec minus ſilica, alumina, & præprimis argilla ſic nitrum reſolvunt. Ex miſtis una nitri parte & duabus argillæ exſiccatæ inque pulverem redactæ, in retorta terrea igne valido deſtillatis, etiam ſpiritus nitri fumans transgreditur in excipulum; & in retorta ſupereſt maſſa ſemivitrificata, quæ ex conjunctione argillæ cum lixiva cauſtica exoritur, tum etiam ſæpe tantillum ſulfatis lixivæ. Theoria hujus proceſſus adhucdum obſcura eſt, & opiniones Chemicorum diverſæ. Alii reſolu-

tio-

tionem nitri adſcribunt acido ſulphurico in argillis latitanti; alii majore cum veriſimilitudine illam explicant per affinitatem argillæ cum lixiva, in hac caloris temperatura obortam.

§. 169.

Acidum nitri fumans, aquæ infuſum, calorem notabilem producit, ſimulque copioſos vapores rubros emittit, qui in apparatu pneumatico ſuper aqua excepti dant *Gas nitroſum*. Qui remanet liquor, vireſcit, ad effuſam novam aquam cæruleſcit, & tandem decolor evadit. Tunc vulgo notus eſt ſub titulo *Aquæ fortis*, verum acidum nitricum.

§. 170.

Ubi maxima in copia aqua fortis paratur venalis, ambæ ultimæ methodi in uſu ſunt, ita tamen ut jam in excipulum aqua prius immittatur tanta, quæ ſufficiat diluendo ſatis acido nitroſo. Hoc minus dilutum *Aqua fortis duplicata* vocari ſolet.

§. 171.

Omnia hæc nitri acida, imprimis prioribus duabus methodis obtenta, ſemper quiddam acidi ſulphurici & forte muriatici vehunt; a quo ut purgentur, moris eſt, per deſtillationem a novo nitro illa abſtrahere. At experientia docuit, hunc depurandi modum exſpectationi haud plene reſpondere, ſed ſemper de acido ſulphurico una aliquid adſcendere.

§. 172.

Sequente methodo ab acido ſulphurico liberatur exactiſſime. In calefactum acidum nitricum injicitur granulum argenti puriſſimi; unde ilico turbatur, lacteſcit, & lente pulviſculum album deponit. Dum acidum ad limpitudinem rediit, alterum additur argenti granulum, atque ſic pergitur, donec ultimum injectum granulum haud ultra acidum turbet. Aut ſolutio argenti, cum puriſſimo acido nitrico jam parata, guttatim & per vices inſtilletur in depurandum acidum, donec ceſſet præcipitatio. Argento major eſt affinitas cum acido ſulphurico & cum acido muriatico quam cum acido nitrico, formatque cum iisdem ſa-

les medios non ſolubiles. Quamdiu igitur vel minimum alterutrius illius acidi in acido nitrico ſupererit, tam diu pulvis hic albus, ſive ſal hic medius, formabitur, & excutietur. Tandem effundatur acidum a pulvere præcipitato, habebitur *Aqua fortis præcipitata*, qua monetarii utuntur pro ſeparatione auri ab argento. In uſum vero chemicum adhuc lenta deſtillatione a contento argenti nitrate liberari oportet, quæ quidem ad ſiccitatem usque protrahenda non eſt, ſed inhibenda, dum tantillum liquidum in retorta ſuperſtes conſpicitur, ne cum ultimis guttis aliquid una de argenti nitrate in excipulum abripiatur.

§. 173.

Nix & glacies a ſpiritu nitri fumante ocyus funduntur cum temperatura quam maxime imminuta. Acidum nitricum in ſtatu puro forma ſolida nunquam viſum eſt; aqua fortis autem, cujus ſpecifica gravitas erat 418, ad $2\frac{3}{4}$ gradus thermometri Fahrenheitiani ſolidata in glaciem fuit.

§. 174.

§. 174.

Fere cum omnibus oleis æthereis, unguinoſis & empyreumaticis ſpiritus nitri fumans conjungitur in tenacem ſubreſinoſam maſſam, quæ magis minusve odorem moſchi ſpirat. Hæc conjunctio ut plurimum fit cum impetu, cum evolutione gas nitroſi, & cum tanto calore, ut ſæpe momento, imprimis cum oleis æthereis aqua gravioribus, inflammatio oriatur. Cum oleis empyreumatis ex lignis gravioribus, exempli cauſa, ex ligno guajaci, maſſa attollitur poroſa & leviſſima; *Fungus philoſophicus* dicta. Omnes hæ inflammationes melius ſuccedere videntur, ſi nitri ſpiritus quiddam acidi ſulphurici immiſtum habet.

§. 175.

Quando acidum nitricum agit in metalla, ſemper generatur gas nitroſum; nam acidum nitricum hic partim reſolvitur, cujus oxygenium copulatur cum metallis, facitque oxyda metallica, quæ aut in ſuperſtite acido nitrico ſolvuntur, aut præcipitata cadunt ad fundum; dum eadem illa pars acidi nitrici, ſic oxygenio ſuo maxime ſpoliata, ſiſtit gas ni-

nitroſum; quod itaque verum oxydum eſt baſeos acidi nitrici.

§. 176.

Eadem acidi nitrici reſolutio locum habet, quando qualescunque baſes acidificabiles, ex quocunque naturæ regno, tractantur cum acido nitrico. Semper magna gas nitroſi copia extricatur, & baſes illæ cum oxygenio nova acida vel ſaltem oxyda componunt.

§. 177.

Proprietates gas nitroſi, prioribus operationibus obtenti, ſunt:

1. Specifica ejus gravitas ad aërem atmoſphæricum eſt = 1,195 : 1000. Pollex cubicus pendit 0,54690 unius grani. Ad reſpirationem animalium & ad combuſtionem aliorum corporum valet nihil. Ab aqua non ſolvitur; nec ullum acidi dat indicium.

2. Si pars una gas nitroſi miſcetur cum quatuor partibus gas oxygenii, vapores oriuntur rubri; quia radices utriusque gas ſeſe conjungunt in acidum nitroſum, quas caloricum ſu-

ſuperfluum, ut calor ſenſibilis, deſerit. Si fit hæc operatio ſupra mercurium, in hujus ſuperficie recens natum acidum nitroſum ſub forma gas acidi nitroſi manet; ſi vero ſupra aquam inſtituitur, ilico ab hac abſorbetur.

§. 178.

Cum gas azoticum cum gas nitroſo connubium non ineat, quin etiam in prioribus operationibus, ſi cum gas oxygenio miſtum eſt, ſuperſtes maneat, optimo cum ſucceſſu celeberrimus Prieſtley gas nitroſo uſus eſt, ad examinandam proportionatam gas oxygenii copiam in aëre atmoſphærico. Scilicet ſupra aquam miſcentur gas nitroſum & aër atmoſphæricus æquali portione, & volumen magis minusve imminutum horum gas dabit ſcalam proportionatam bonitatis aëris atmoſphærici examinati. Ut autem exprimentorum exitus & ſequelæ ſibi reſpondeant, oportet hoc examen inſtitui proprio & a celeberrimo Fontana excogitato inſtrumento, dicto propterea *Eudiometro Fontaniano*, & tractatione ſingulari ſemperque ſibi ſimillima.

§. 179.

Acidum nitricum conſtat igitur ex baſi gas nitroſi & ex oxygenio, & quidem ſecundum celeberrimum Lavoiſier conſtant 100 partes acidi nitrici ex 64 partibus baſeos gas nitroſi & ex 36 partibus oxygenii. Sed eſt etiam vel ipſa illa baſis gas nitroſi oxydum, compoſitum ex oxygenio & ex baſi propria, quæ azotum eſt. Sequentia experimenta rem demonſtrabunt.

§. 180.

Miſceantur, ratione voluminis, 7 partes gas oxygenii cum 3 partibus gas azotici ſupra aquam in tubo vitreo, & introducatur continuus torrens ſcintillarum electricarum. Poſt aliquod tempus obſervabimus, aëres ſive gas imminui, & tandem, ſic pergendo, in totum evaneſcere & ab aqua abſorberi. Examinatam tunc hanc aquam deprehendemus continere acidum nitricum. Baſes itaque illorum gas conjunxerunt ſeſe, formaruntque acidum nitricum.

§. 181.

Immergatur in gas nitroſum, vaſi incluſum, aut pyrophorus aut ſulphuretum alcalinum, gas ſucceſſive imminuetur, & ſupermanebit tandem purum gas azoticum. Oxygenium gas nitroſi hic copulatur cum corpore inflammabili, & gas azoticum ſolum liberumque poſt ſe linquit.

§. 182.

Ex duobus his experimentis principibus, pluribusque ex aliis magis compoſitis elucet evidenter, acidum nitricum pro radice habere azotum, quod ex oxygenii connubio acidum eſt effectum. Quantum ex Cavendiſhianis & Lavoiſierianis tentaminibus videre eſt, faciunt 20½ partes azoti copulatæ cum 43½ partibus oxygenii baſin gas nitroſi; quibus ſi ſuperaddas 36 partes oxygenii, habebis acidum nitricum, & in proportionibus intermediis acidum nitroſum.

§. 183.

Acquiſitus ex proceſſibus noſtris fumans nitri ſpiritus eſt *Acidum nitroſum*; quod in

vaſe vitreo calefactum, donec nullos ultra vapores rubros ſpargat, fit *Acidum nitricum.* Eodem plane modo, dum acidum nitri fumans cum aqua miſcetur, gas nitroſum expellitur, & dilutum quidem acidum habetur, at perfectum ſive nitricum.

§. 184.

Ex cognitis his acidi nitrici principiis facile nunc intelligimus:

1. Quo poſſit pacto acidum nitricum cum in atmoſphæra, tum in caſibus (§. 153. 154. & 155.) allatis, enaſci. Nempe ubicunque magna copia gas azotici per atmoſphæram eſt diffuſa, acidum nitricum produci poteſt, ſi quidem adjuncta, ad conjunctionem chemicam azoti cum oxygenio neceſſaria, partim huc usque incognita, concurrant.

2. Cur (§. 165.), quando nitrum æque ac ejus acidum ſolo igne reſolvuntur, educta ſint gas oxygenium & gas azoticum.

§. 185.

Si nitrum tractatur in igne cum corpore inflammabili, ſic ut vel alterutrum vel ambo candefiant, illius acidum reſolvitur. Oxygenium ſe jungit cum corpore inflammabili, quocum pro ratione ejusdem indolis novum acidum facit, denuo cum lixiva in novum ſalem neutrum tranſiturum. Azotum, vel ut gas azoticum, vel partim adhuc cum tantillo oxygenio connexum ut gas nitroſum, avolat. Hæc operatio ſemper ingenti cum calore & luce procedit, vocaturque *Detonatio.*

§. 186.

Si igitur nitro in crucibulo fluenti & ignito pulvis carbonum injicitur, donec detonatio ceſſet, obtinetur carbonas lixivæ, qui per elixationem a cineribus carbonum purgari poteſt, & qui olim *Nitrum fixum*, in aqua ſolutus *Liquor nitri fixi* vel *Alcaheſt Glauberi* dicebatur. Si detonatio peragitur in vaſis clauſis, in excipulum depluit tantillus liquor, ut plurimum mera aqua, ſæpe etiam acido nitroſo imprægnata, nonnunquam, uti alii volunt, aliquantulo ammoniæ. Vocatur *Clyſſus nitri.* Oxygenium acidi nitrici conjungitur cum car-

bonio, formatque acidum carbonicum, quod partim lixivam ingreditur, formatque hujus carbonatem.

§. 187.

Ut nitrum per operationes prægreſſas in principia ſua reſolutum fuit, ſic poteſt ex iisdem regenerari. Si ad ſaturationis punctum lixivæ puræ in aqua ſolutæ inſtillatur acidum nitricum etiam purum, & liquor evaporatur, frigore cryſtalli concreſcunt nitri puriſſimi, vulgo *Nitri regenerati.* Ex hoc experimento patuit, 100 partes acidi nitrici, ab omni aqua liberi, 215 partes lixivæ puræ exigere ad ſaturationem, & 100 partes nitri cryſtalliſati componi ex 30 partibus acidi puri, 63 partibus lixivæ, & ex 7 partibus aquæ cryſtalliſationis.

§. 188.

Si in priori experimento de lixiva quiddam non ſaturatum relinquitur, id poſt cryſtalliſationem in lixivio manet. At vero ſi acidum nitricum ultra ſaturationem affunditur, illud intrat nitri cryſtallos, facitque ſalem neu-

neutrum acidulum, dictum *Nitratem acidulum lixivæ*, olim *Nitrum nitratum.*

§. 189.

Memoratæ hactenus proprietates nitri omnes præcipue ad illum ſalem neutrum referuntur, qui componitur ex acido nitrico, dictus *Nitras lixivæ.* Nitrum enim, in quo acidum nitroſum hæret, nedum abunde exploratum eſt. Obtinemus illud, ſi (§. 163.) operatio paulo diutius protrahitur, aut ſi illa (§. 164.) nimis cito abrumpitur. Affinitates acidi nitroſi propriis reguntur legibus. Sic exempli cauſa *Nitris lixivæ* reſolvitur per acetum, cui alias longe minor cum lixiva eſt affinitas, quam eſt cum eadem acido nitrico.

## IX. DE NITRATE SODAE.

§. 190.

Ex juncto acido nitrico cum ſale alcalino fixo minerali ſive ſoda coaleſcit ſal neuter, qui a figura cryſtallorum ſuarum, *Nitri cubici*, verius *Nitri rhomboidalis*, nomen adeptus eſt, dictus a Bergmanno *Soda nitrata*, ab ho-

hodiernis *Nitras ſodæ.* Nativum necdum inventum fuit; ſed ſemper oritur per directas aut indirectas principiorum ſuorum compoſitiones artificiales.

§. 191.

Partes 100 acidi nitrici puri ad plenam ſaturationem exigunt 165 partes ſodæ, & 100 partes nitratis ſodæ cryſtalliſati continent 29 partes acidi, 50 partes ſodæ, & 21 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 192.

Cryſtalli hujus ſalis ſunt cubi obliqui. Saporis eſt refrigerantis & magis amariuſculi quam nitras lixivæ. In frigida & fervida aqua fere æqua portione ſolvitur, ſcilicet in dupla. Detonat cum corporibus inflammabilibus, & in reliquis ſuis proprietatibus accedit ad nitratem lixivæ.

## X. DE NITRATE AMMONIAE.

§. 193.

Ex copulato cum ammonia, ſive ſale alcalino volatili, acido nitrico naſcitur ſal neuter, qui eſt *Nitras ammoniæ*, *Ammonia nitrata*, *Nitrum flammans*, *Nitrum ammoniacale*. Ultro generatur in terra matre officinarum nitrariarum, licet dumtaxat parum; cæterum artificiali conjunctioni principiorum ſuorum, cum directæ, tum indirectæ, ortum ſuum debet.

§. 194.

Acidi nitrici, expertis omnis aquæ, partes 100 perfecte ſaturantur partibus 87 ammoniæ puræ; & 100 partes nitratis ammoniæ tenent partes 46 acidi, 40 partes ammoniæ, & 14 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 195.

Si gas acidum nitroſum in contactum venit cum ammonia aëriformi, momento ſeſe jungunt in corpus ſolidum nitratis ammoniæ. Ut copia ejus major ſit, ammonia pu-

ra ſaturatur acido nitrico, lixivium evaporatur, & in cryſtallos cogitur.

§. 196.

Nitras ammoniæ concreſcit in pulchras cryſtallos aciculares, quæ flexilitate gaudent aliqua, ſaporemque habent refrigerantem, ſed valde ſimul acrem. Solvitur facillime in alcohole, tum in aqua frigida, promtius in calida. Calidæ dimidia tantum parte pro ſolutione eget. In frigida frigus notabile producit. Glaciem fundit ocyus & cum inſigni temperaturæ imminutione.

§. 197.

In igne hic ſal funditur, & poſt abactam cryſtalliſationis aquam mox ſponte detonat absque omni addito corpore inflammabili; cujus detonationis producta ſunt aqua & gas azoticum. Acidum enim & ammonia ambo reſolvuntur; dum oxygenium prioris copulatur cum hydrogenio poſterioris, formatque aquam, utriusque autem azotum ceu gas azoticum avolat.

## XI. DE MURIATE SODAE.

§. 198.

*Murias ſodæ*, *Soda muriata*, *Sal communis* ſeu *culinaris*, eſt ſal neuter, conſtans ex acido proprio & ex ſoda ſive alcalino ſale fixo minerali. Pro diverſis modis, quibus nativum occurrit, varia nomina acquiſivit; ſic habemus *Salem gemmæ*, *Salem montanum*, ex terra in maſſis ſolidis effoſſum; *Salem marinum*, ex aquis maris eductum; & *Salem fontanum*, ex fontibus ſalſis obtentum.

§. 199.

Sed nulli hi ſales puri ſunt, quin ſemper heterogeneas partes habeant immiſtas. Sic in ſale montano ſemper adeſt gypſum, in marino multus murias magneſiæ, in fontano ſæpe utrumque. Præterea per modum accidentis etiam alii inhærere ſales poſſunt, puta ſalem amarum, alumen, ſalem ammoniacum &c. Quo hic Viennæ utimur, ſal origine montanus, arte fontanus eſt; cujus muriæ ſolum continent gypſum & ſulfatem ſodæ, at nullam magneſiam.

§. 200.

§. 200.

Sal medius, qui ex magneſia muriæ & ex acido ſalis communis componitur, nunquam in cryſtallos coit; unde in evaporatione fontium & aquæ maris in ultimo lixivio matre remanet, propterea ad ulteriorem coctionem inutili. At noſtra nunc ætate ex eodem, ope ammoniæ, præcipitatur magneſia, quæ optime lota in uſus medicos cedit, dum ipſum lixivium evaporatione ſalem ammoniacum largiatur.

§. 201.

In uſus chemicos ſal communis ſequente methodo purificatur. Solvitur in aqua deſtillata; muriæ filtratæ inſtillatur ſolutio aquoſa ſodæ puræ, donec præcipitatio, ſi qua fuit, ceſſet. Muria denuo filtrata evaporatur tantiſper, & refrigerationi exponitur. Si cryſtallos ſulfatis ſodæ muria depoſuit, ab his ſeparatur, & nova protracta evaporatione ſalem communem depuratum dabit.

Per ſodam tam murias magneſiæ quam gypſum reſolvitur; unde magneſia & calx excidunt, generanturque ſal communis & ſulfas ſo-

ſodæ. Hic, refrigerata muria, in cryſtallos concreſcit; & ille, qui non copioſius in calida quam in frigida ſolvitur, protracta demum cryſtalliſatur evaporatione.

§. 202.

Sal communis exhibet cryſtallos cubicas, quæ, forma ſcalari aggregatæ, ſiſtunt pyramides quadrangulares & ſubtus cavas. Proprio gaudet notiſſimo ſapore. In aquæ frigidæ tribus cum una dimidia partibus ſolvitur facile; & eadem hac calidæ copia non minus eget, niſi quod ſolutio citius perficiatur. In atmoſphæra per exſiccationem non mutatur.

§. 203.

Si magno calori ſal communis ſubito exponitur, diſſilit cum quodam ſtrepitu, quod chemici *Decrepitare* vocaverunt. Candeſit dein, & funditur; nec ultra tunc mutationem patitur. Igne violento tandem volatilis abit.

§. 204.

Acidum ſulphuricum, ob majorem ſuam cum ſoda affinitatem, ſalem communem re-

ſolvit. Ubi ergo duabus partibus ſalis communis exſiccati affunditur una acidi ſulphurici concentrati pars, hoc cum ſoda connectitur in novum ſalem neutrum, ſcilicet in ſulfatem ſodæ; acidum muriaticum autem ſic liberum avolat ſub forma aërea. Si hæc operatio inſtituitur in apparatu hydrargyropneumatico, obtinetur *Gas acidum muriaticum*; quod ab aqua ocyus abſorbetur, atque tunc facit *Acidum muriaticum liquidum* ſive *guttans*, acidum ſalis vulgare.

§. 205.

Ut acidum hoc muriaticum vulgare paretur copioſius, duabus partibus ſalis decrepitati in retorta vitrea, balneo arenæ impoſita, additur pars una acidi ſulphurici concentrati, apponunturque excipula Woulfiana, in quibus ſit una quarta pars aquæ. Leni calore adſcendens gas acidum muriaticum, totum quantum ab aqua abſorbetur cum inſigni temperaturæ incremento, & operatione finita in excipulis habetur acidum muriaticum concentratiſſimum & puriſſimum, in retorta ſulfas ſodæ.

§. 206.

§. 206.

Nec minus ſic per vitriolum ferri ſal communis reſolvi poteſt; ſed cum acidum muriaticum calcem ferri ſolvat, ſecumque partim rapiat; ſemper inveniemus acidum ferro inquinatum; nec igitur hæc methodus in uſu eſt.

§. 207.

Silica ſalem communem plane non reſolvit, & argilla perparum. Hæc autem in igne per ſalem communem facile funditur; unde uſus hujus ſalis eſt ad vitrificandam ſuperficiem vaſorum argillaceorum. Ita etiam ſal communis vitro additur, ut facilius fluat.

§. 208.

Acidum nitricum in propiore ſtat affinitate cum ſoda quam acidum muriaticum, & hinc ſalem communem reſolvit; ſed propter volatilitatem ſuam una cum acido muriatico in excipulum tranſcendit, quin etiam acidum muriaticum præterea hic aliam ſingularem mutationem ſubeat. (§. 224.)

 §. 209.

§. 209.

Sic acquiſitum muriaticum acidum omnino decolor eſt, & perpetuos albidos vapores eructat, qui, aqua excepti, priſtinum acidum reddunt. Proprium ſpirat & ſuffocantem odorem. Specifica ejus gravitas ſuperatur ab acido nitrico.

§. 210.

Acidi muriatici, aquæ expertis, partes 100 ſaturantur partibus 156 ſodæ in ſalem communem regeneratum. Partes 100 hujus ſalis cryſtalliſati & exſiccati conſtant ex 33 partibus acidi, 50 partibus ſodæ, & 17 partibus aquæ cryſtalliſationis.

§. 211.

Quidquid tentaverint Chemici neoterici, latent nos huc usque principia acidi muriatici in integrum. Ex ſola analogia conjicimus, componi illud, reliquorum adinſtar omnium, ex oxygenio & ex propria radice adhucdum incognita.

§. 212.

§. 212.

Eſt quidem acidum muriaticum, quale illud dicto modo adepti ſumus, jam oxygenio perfecte ſaturatum, poteſt tamen de hoc plus aſſumere, quo proprietatibus quibusdam ſingularibus dotatur. Hoc perficitur, ſi contactus illi concilietur cum iſtiusmodi corporibus, quæ oxygenio quam maxime abundent, minusque tamen illi affinia ſint quam acidum muriaticum, uti calces quædam metallicæ.

§. 213.

In hunc ſcopum ſuper unam partem magneſii oxydati nativi vulgo magneſiæ vitrariorum, aut mercurii præcipitati rubri, aut minii, in retorta vitrea affunde quatuor partes acidi muriatici concentrati, & deſtillando obtinebis magnam copiam fluidi aëriformis flavi, quod eſt *Gas acidum muriaticum oxygenatum*. Hoc, conquaſſatione cum aqua copulatum, dabit *Acidum muriaticum oxygenatum*. Scilicet portio aliqua acidi muriatici ſic ſe jungit cum magneſio in muriatem magneſii, cujus oxygenium pro parte hinc liberum evadit, tranſitque in reliquam acidi ſalis portionem, quam oxygenatam reddit.

§. 214.

Gas acidum muriaticum oxygenatum pellucide flaveſcit, habetque odorem proprium ſuffocantem. Corpora accenſa pleraque in eo extinguuntur; & eſt illud, omnia inter gas cognita, pulmoni quam maxime noxium.

§. 215.

Corpora vegetabilia omnia, pluraque animalia, in illo colores ſuos momento perdunt, atque albeſcunt; privatur inde gas oxygenio ſuo, fitque vulgare gas acidum muriaticum.

§. 216.

Phosphorus & carbones in eodem accenduntur ilico, & mutantur in acidum phosphoricum & in acidum carbonicum. Stibium, bismuthum, pluraque alia metalla, ocyus in illo oxydantur, ubi temperatura ſæpe vel ad candeſcentiam usque increſcit.

§. 217.

§. 217.

Ut obtineatur acidum muriaticum oxygenatum liquidum, debet ejus gas, ope apparatus Woulfiani, transmitti per aquam, & excipula refrigeranda circumdari glacie. Videmus tunc, quando aqua gas illo jam abunde ſaturata eſt, in ea cryſtallos enaſci acidi muriatici oxygenati, ſed ad primum calorem iterum fuſas & evanidas.

§. 218.

Hoc acidum oxygenatum flaveſcit, proprio gaudet ſapore acerbo, & conſtanter vapores ſuffocantes ſpargit. Luci expoſitum, gas oxygenium dimittit, reditque in acidum muriaticum vulgare. Cum hæc gas oxygenii evolutio fiat in ratione magnitudinis lucis, acidum muriaticum oxygenatum clariſſimus Sauſſure adhibuit pro *Photometro*.

§. 219.

Acidum muriaticum oxygenatum deſtruit, & dealbat momento temporis omnes colores corporum vegetabilium, atque hinc bono cum

ſucceſſu aliqui eodem uſi ſunt ad candorem inducendum linteis, lanæ & ceræ.

§. 220.

Si gas acidum muriaticum traducitur per ſolutionem lixivæ cauſticæ, præter vulgarem muriatem lixivæ adhuc generatur ſal neuter, conſtans ex acido ſalis oxygenato & ex lixiva, dictus *Murias oxygenatus lixivæ*.

§. 221.

Hic ſal neuter format cryſtallos hexaëdras vel rhomboidales micantes, quæ in lixivio refrigerato coaleſcunt, atque ſic a muriate lixivæ vulgari ſeparari poſſunt. Saporem habet refrigerantem. In tenebris frictus dat lumen phosphoricum. Cum corporibus inflammabilibus detonat nitro vehementius. Candefactus dimittit puriſſimum gas oxygenium, & evadit murias lixivæ vulgaris.

§. 222.

Cum ſoda acidum muriaticum oxygenatum non minus connubium admittit; ſed ortus inde ſal neuter, *Murias oxygenatus ſodæ*, non

non facile in cryſtallos coit, in atmoſphæra liqueſcit, & in ſpiritu vini ſolvitur.

§. 223.

Cum ammonia miſtum, acidum muriaticum oxygenatum magnam efferveſcentiam producit; nec hic ſal neuter exſurgit; ſed ammonia reſolvitur. Hujus enim hydrogenium, cum ſuperabundante oxygenio acidi connatum, abit in aquam, azotum ut gas azoticum avolat, & remanet acidum muriaticum vulgare. Si commiſcentur hæc duo corpora in ſtatu aëriformi, fit hæc operatio cum inflammatione & detonatione.

§. 224.

Si acidi nitrici puri partes duæ miſcentur cum una parte acidi muriatici vulgaris, miſtura incaleſcit, flaveſcit, & vapores ſpargit, qui odorem acidi muriatici oxygenati habent. Liquor hic a virtute ſua ſolvendi aurum accepit nomen *Aquæ regiæ*, hodiernis *Acidi nitro-muriatici*, inque proprietatibus ſuis ab utroque adhibito acido recedit.

§. 225.

Pars acidi nitrici hic reſolvitur; namque oxygenium ejus copulatur cum acido muriatico, facitque acidum muriaticum oxygenatum; & gas nitroſum partim avolat, partim cum liquore manet conjunctum. Cum non bene poſſit proportio utriusque acidi determinari, ut plurimum de nitrico acido aliquid reſtat non reſolutum, unde aqua regia conſtat proprie ex acido muriatico oxygenato & ex acido nitroſo.

§. 226.

Acidum nitro-muriaticum minorem poſſidet gravitatem ſpecificam quam adhibita acida. Color ejus flavus eſt. Luci expoſita emittit gas oxygenatum, & in leni calore gas acidum muriaticum oxygenatum.

§. 227.

Nec minus aqua regia paratur, ſi in partes quatuor acidi nitrici injiciatur pars una ſalis ammoniaci aut ſalis muriatici; nam uterque hic ſal a nitrico acido reſolvitur, quod in alcalinam illorum baſin invadit, cumque illa

aut

aut nitratem ammoniæ aut nitratem ſodæ conſtituit. Excuſſum acidum muriaticum tunc reſolvit partem ſuperfluam acidi nitrici, facitque aquam regiam, quæ ſemper hoc in caſu eſt alterutro illorum ſalium neutrorum inquinatum.

## XII. DE MURIATE LIXIVAE.

§. 228.

*Murias lixivæ*, *Lixiva muriata*, *Sal digeſtivus* ſeu *febrifugus Sylvii* eſt ſal neuter, compoſitus ex acido muriatico & ex lixiva. Nativum reperitur in aquis maris, in terra matre nitrariorum, in quibusdam fontibus, & in pluribus liquidis animalibus, licet ſemper paucum. Arte paratur aut per compoſitionem directam, aut per reſolutionem ſalis communis & ſalis ammoniaci ope lixivæ.

§. 229.

Cryſtalli ſalis digeſtivi ſunt rhomboidales ſive octaëdræ; decrepitant in igne; in atmoſphæra non mutantur; & cæterum ſimiles ſali communi, niſi quod ſapore ſint acriores. Ad ſolutionem frigidam duæ partes aquæ requiruntur, ad fervidam paulo minus.

§. 230.

§. 230.

Acidi muriatici, omnis aquæ expertis; partes 100 perfecte ſaturantur 215 partibus lixivæ, & 100 partes ſalis digeſtivi cryſtalliſati continent 30 partes acidi, 63 partes lixivæ & 7 partes aquæ cryſtalliſationis.

## XIII. DE MURIATE AMMONIAE.

§. 231.

*Murias ammoniæ*, *Ammonia muriata*, *Sal ammoniacus*, eſt ſal neuter, conflatus ex acido muriatico & ex ammonia ſeu ſale alcalino volatili. Nativus occurrit ad crateres montium ignivomorum & in Tartaria. Artificialis conficitur compoſitione directa vel indirecta ſuorum principiorum. In Aegypto maxima copia obtinetur ſublimationis ope ex fuligine combuſti fimi animalium.

§. 232.

Sal ammoniacus venalis, imprimis ægyptiacus, ad uſus chemicos purgandus eſt, quod duplici fieri modo poteſt; ſcilicet ſolutione in aqua, evaporatione & cryſtalliſatione; aut ſub-

ſublimatione. Prior methodus dat criſtallos hexaëdras, aciculares & flexiles, *Salem ammoniacum depuratum;* poſterior maſſam ſalinam, magis minusve compactam & ſemipellucidam, in qua rarius obſervatæ fuerunt cryſtalli cubicæ, & quæ vocatur *Flores ſalis ammoniaci.*

§. 233.

Sali ammoniaco ſapor eſt ſalis communis paulo acrior. Ejus cryſtalli in atmoſphæra perſtant non mutatæ; in igne autem fortiori ſublimantur non reſolutæ. Solvuntur in ſex partibus aquæ frigidæ cum magno temperaturæ decremento; in fervidæ autem parte æquali, ex qua refrigerata iterum excidunt.

§. 234.

Tam acidum ſulphuricum quam nitricum reſolvunt ſalem ammoniacum, cujus cum baſi alcalina ſe conjungunt. Per utrumque igitur acidum ex ſale ammoniaco expelli acidum muriaticum poteſt, ſic ut cum priore acido ſulfas ammoniæ in retorta remaneat, nitras ammoniæ cum poſteriore.

§. 235.

§. 235.

Alumina ſalem ammoniacum omnino non reſolvit, & magneſiæ vis in illum perquám debilis eſt. Tanto perfectius in illum agunt pura ſive cauſtica terra calcarea eademque ponderoſa, quæ copulantur cum acido muriatico, & ammoniam excutiunt. Hinc ſi ſal ammoniacus exſiccatus cum calce viva teratur, ammonia evolvitur in ſtatu aëriformi, manetque murias calcis. Si hæc operatio peragitur in apparatu hydrargyro-pneumatico, ſupra mercurium colligitur gas decolor & pellucidum ſeu *Gas ammoniacum*, quod ab aqua commode abſorbetur, ſiſtitque *Spiritum ſalis ammoniaci cauſticum*, *Ammoniam puram* vel *cauſticam*.

§. 136.

Ut ammonia hæc pura acquiratur in ſtatu liquido, commiſceantur pars una ſalis ammoniaci ſicci cum tribus calcis vivæ partibus, & indantur in retortam vitream, cui applicetur apparatus Woulſianus cum dimidia aquæ parte, & fiat deſtillatio leni calore, ſucceſſive & lente aucto ad candeſcentiam. Gas ammoniacum, hic tranſiens, abſorbebitur ab

aqua

aqua, in excipulo hærente, cum notabili temperaturæ augmento, & poſt finitam operationem dabit ammoniam puram ſive cauſticam. In retorta erit murias calcis vel ſal ammoniacus fixus, qui ſolutus in aqua & filtratus, a ſuperflua calce ſeparari poteſt.

§. 237.

Nec minus ita etiam ſal ammoniacus a ſalibus alcalinis fixis puris ſive cauſticis reſolvitur; ut poſſit æque cum lixiva cauſtica quam cum ſoda cauſtica parari ammonia pura. Cum lixiva reſiduum eſt murias lixivæ, cum ſoda ſal communis.

§. 238.

At vero ſi in eodem proceſſu, loco alcalium cauſticorum, ſumuntur alcalia aërata, fit reſolutio duplicata. Acidum muriaticum coit cum alcalibus, libera nunc ammonia pura copulatur cum acido carbonico, ſimul ab alcalibus derelicto, & facit *Carbonatem ammoniæ*, ſive *Salem alcalinum volatilem aëratum.*

§. 239.

§. 239.

In ſcopum hujus ammoniæ mitis obtinendæ, partes æquales ſalis ammoniaci depurati & lixivæ aut ſodæ mitis, exſiccatæ & commiſtæ, immittantur in retortam vitream, cui apponatur excipulum amplum vulgare. Igne per gradus aucto, ammonia mitis pelletur in excipulum, cujus parietes internos obducet cruſta cryſtalliſata nivea, quæ ſoluta in aqua præbet *Carbonatem ammoniæ liquidum*, vulgo *Spiritum ſalis ammoniaci communem* vel *aquoſum*. Sic etiam & ex iisdem legibus idem carbonas ammoniæ ſolidus per ſublimationem unius partis ſalis ammoniaci cum duabus partibus cretæ ſive terræ calcareæ mitis parari poteſt.

§. 240.

Acidi muriatici puri partes 100 ad perfectam ſaturationem egent 79 partibus ammoniæ, & 100 partes ſalis ammoniaci tenent 52 partes acidi, 40 partes ammoniæ puræ & 8 partes aquæ cryſtalliſationis.

# XIV. DE SULFATE LIXIVAE.

§. 241.

*Sulfas lixivæ*, *Lixiva vitriolata*, *Arcanum duplicatum*, *Tartarus vitriolatus*, ſal neuter eſt, compoſitus ex acido ſulphurico & ex lixiva. Nativus ægre invenitur, ſed oritur ex conjunctione directa vel indirecta principiorum ſuorum.

§. 242.

Sapore pollet amaro & ingrato. Format cryſtallos hexaëdras pyramidales, in atmoſphæra conſtantes. Igni expoſitus decrepitat, candeſit, & funditur tandem intenſo calore. Demum avolat, non reſolutus.

§. 243.

Sola excepta ponderoſa, terra nulla in arcanum duplicatum agit. Sed per iſtam reſolvitur; nam acidum ſulphuricum cum eadem ſe conjungit in ſulfatem barytæ, & lixiva excutitur.

 §. 244.

§. 244.

Arcanum duplicatum ſolvitur in octodecim partibus aquæ frigidæ, in fervidæ autem dumtaxat quinque circiter partibus. Facillime igitur cryſtalliſatur in lixivio frigefacto.

§. 245.

Partes 100 acidi ſulphurici, omni aqua privati; ſaturantur 215 partibus lixivæ; & 100 partes arcani duplicati cryſtalliſati continent 66,67 partes lixivæ, 28,51 partes acidi, & 4,82 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 246.

Hic ſal proprio acido ſuperſaturari poteſt; adeo ut, ſi acidum ſulphuricum purum ab arcano duplicato vulgari in retorta abſtrahatur, maneat in illa *Arcanum duplicatum acidulum*, *Sulfas acidulus lixivæ*; qui ſal in atmoſphæra fatiſcit, & ab acidis nitri atque ſalis reſolvitur.

§. 247.

§. 247.

Ex copulatione acidi ſulphuroſi cum lixiva exſurgit ſal neuter, dictus *Sal ſulphuris Stahlii*, *Sulfis lixivæ*, qui ab arcano duplicáto vulgari ſive ſulfate lixivæ in eo diſcrepat, quod ſit amariſſimus, in atmoſphæra liqueſcat, in aqua ſolvatur facile, & fere ab omnibus acidis mineralibus nec non quibusdam vegetabilibus reſolvatur. Libero expoſitus aëri, abſorbet ſenſim oxygenium, & tandem evadit arcanum duplicatum vulgare.

## XV. DE SULFATE SODAE.

§. 248.

*Sulfas ſodæ*, *Soda vitriolata*, *Sal mirabilis Glauberi*, ſal neuter eſt, qui conſtat acido ſulphurico & ſoda. Occurrit nativus in pluribus fontibus ſalitis, in aquis mineralibus, in parietibus ædium, in fodinis, &c. quin imo in Gallia meridionali paratur ex elixatis cineribus tamaricis gallicæ, ad maris littora creſcentis. Directa aut indirecta compoſitione per artem paratur.

 §. 249.

§. 249.

Sal mirabilis ſaporem habet refrigerantem, brevi amariſſimum. Ejus cryſtalli ſunt prismata hexaëdra cum extremitatibus diedris, in atmoſphæra aquam ſuam perdunt, inque pulverem fatiſcunt. In igne mox liqueſcunt ob multam inhærentem aquam, qua omni abacta, intenſiſſimo demum igne funduntur, perſtant non reſolutæ, tandemque avolant.

§. 250.

Sal mirabilis ſolvitur in frigidæ partibus quatuor, in aquæ calidæ parte æquali. Facillime igitur ex lixivio refrigerato cryſtalliſatus excidit.

§. 251.

Lixiva & terra ponderoſa cauſticæ ſalem mirabilem reſolvunt; prima producit arcanum duplicatum, altera ſulfatem barytæ; & utrobique ſoda excutitur.

§. 252.

Acidi ſulphurici partes 100 pro perfecta ſaturatione requirunt 165 partes ſodæ; & in 100 partibus ſalis mirabilis hærent 21,87 partes ſodæ, 13,19 partes acidi ſulphurici, & 64,94 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 253.

Arcani duplicati adinſtar ſal mirabilis etiam proprio acido ſuperſaturari poteſt, & fieri *Sal mirabilis acidulus*, *Sulfas acidulus ſodæ*, qui pariter ab acidis nitrico & muriatico reſolubilis eſt.

## XVI. DE SULFATE AMMONIAE.

§. 254.

*Sulfas ammoniæ*, *Sal ammoniacus ſecretus Glauberi*, eſt ſal neuter, compoſitus ex acido ſulphurico & ex ammonia. Nativus reperiri fertur cum ſale ammoniaco ad montes ignivomos, tum etiam quibusdam in lacubus Hetruriæ. Arte paratur per directam vel indirectam principiorum copulationem.

 §. 255.

§. 255.

Sulfati ammoniæ ſapor eſt amariſſimus. Cryſtalli ſunt prismata hexaëdra cum apicibus pyramidalibus, quæ in aëre nec dèliqueſcunt, nec fatiſcunt. In igne fluit ob aquam, hac amiſſa ſicceſcit, candeſit, funditur, & partim avolàt.

§. 256.

Solvitur in duabus aquæ frigidæ partibus facillime & cum magno temperaturæ decremento; in fervidæ parte æquali. Cryſtalliſatur quidem tunc ſolutionis refrigeratione; ſed elegantiores cryſtallos deponit lenta evaporatione ſolutionis frigidæ in atmoſphæra.

§. 257.

Terræ calcarea & ponderoſa cauſticæ, tum etiam ſales alcalini fixi tam mites quam cauſtici, ſalem hunc reſolvunt, & ammoniam abigunt. Reſiduum inde eſt vel gypſum, vel ſulfas barytæ, vel ſal mirabilis, vel arcanum duplicatum. Per ſales alcalinos mites ammonia excuſſa eſt pariter mitis.

§. 258.

§. 258.

Ab acidis nitrico & muriatico fertur etiam hic ſal partim reſolvi, uti etiam a ſulfate lixivæ & ſodæ.

## XVII. DE BORACE.

§. 259.

*Borax* eſt ſal neuter, conſtans *Acido boracis*, ſive *Sale ſedativo*, per ſodam ſuperſaturato. Nativus, ſed partibus terreſtribus aliisque inquinatus, ex India orientali & China in Europam transportatur ſub nomine *Tincal*. In India creditur ex lacubus artificialibus aquarum mineralium per evaporationem ad radios ſolares obtineri; origo tincalis chinenſis vel obſcurior eſt. Tum etiam in Americanis fodinis Riquintipenſibus circa Eſcapam ſat copioſe repertus fuit. Acidum boracis quoque in lacubus Cerchiajo & Caſtelnuovo in Hetruria fuit detectum.

§. 260.

Tincal eſt ſal virideſcentis coloris, cryſtallis planis hexaëdris prismaticis, qui in Eu-

ropa, imprimis in Hollandia, ab adhærentibus inquinamentis purgatur, ſoda ſuperſaturatur, & ut borax venditur. Nec igitur a borace tincal differt aliter quam ſordibus, a quibus repetita ſolutione in aqua & cryſtalliſatione liberatur, & defectu ſuperſaturantis ſodæ.

§. 261.

Boracis ſapor ſubadſtringens & ſubalcalinus eſt. Ejus cryſtalli ſunt prismata compreſſa hexaëdra cum extremitatibus diedris. In atmoſphæra nitorem perdunt ob fugientem ex ſuperficie aquam cryſtalliſantem.

§. 262.

In igne borax facillime liqueſcit; dein intumeſcit in maſſam fungoſam, dictam *Boracem calcinatum*; igne aucto funditur in *Vitrum* pellucidum *boracis*, a priore borace ſola jactura aquæ cryſtalliſationis diverſum.

§. 263.

Duodecim partes aquæ frigidæ ſolvunt facillime boracem; fervidæ dumtaxat partes ſex, in refrigerata mox cryſtalliſandum.

§. 264.

Acidum ſulphuricum reſolvit boracem, & hujus acidum expellit. In hunc finem ſolutioni boracis fervidæ & ſubſaturatæ inſtillatur acidum ſulphuricum concentratum, donec lixivium leviter aceſcat. Jam mox ad primam lixivii refrigerationem ſal ſedativus forma nitidarum ſquamarum excidet. Lixivium ſuperſtes repetita evaporatione dabit in principio adhuc aliquem ſalem ſedativum, dein ſalem mirabilem.

§. 265.

Eodem quoque modo ex borace acidum ſeparari poteſt per acidum nitricum, muriaticum, & per ipſa etiam acida vegetabilia; & lixivium reſiduum evaporatione diverſos pro diverſitate adhibiti acidi ſales neutros largietur.

§. 266.

*Sal ſedativus*, vel *Acidum boracicum*, ſaporis eſt debiliter aciduli, nec multum mutat ſuccos vegetabilium cæruleos. Cryſtalli ejus ſunt meræ ſquamæ abnormes, ſplendentes & leviſſimæ. Solvitur in aquæ frigidæ partibus viginti, in fervidæ autem partibus tribus. Facile etiam ſolvitur in ſpiritu vini, qui tunc deflagrat cum colore viridi.

§. 267.

In igne ſal ſedativus, ſi ſiccus eſt, non mutatur, niſi quod tandem fundatur in vitrum pellucidum. Aqua irroratus & in cucurbita igni expoſitus, partim ſublimatur, fitque albiſſimus.

§. 268.

Tam borax quam ſal ſedativus fuſionem promovent terrarum & lapidum; & borax propterea apud Chemicos & artifices in hunc ſcopum eſt uſitatiſſimus. Cum autem hujus ſumma intumeſcentia nocere aut certe incommoda eſſe poſſet, calcinatus, aut, quod longe melius eſt, ejus vitrum in uſum recipi ſolet.

§. 269.

Boracis partes 100 ſecundum Bergmannum continent 34 partes ſalis ſedativi, 17 ſodæ, & 49 partes aquæ cryſtalliſationis.

## XVIII. DE BORATE LIXIVAE.

§. 270.

*Boras lixivæ, Tartarus boraxatus*, eſt ſal neuter, conflatus ex ſale ſedativo & ex lixiva. Paratur vel directa ſaturatione ſalis ſedativi cum lixivio alcalino fixo vegetabili, vel indirecte in reſolutione nitri per ſalem ſedativum via ſicca.

§. 271.

Proprietates hujus ſalis perparum exploratæ ſunt. Lenta evaporatione concreſcit in cryſtallos prismaticas tetraëdras, in atmoſphæra immutabiles, in valido igne, boracis adinſtar, fundendas in vitrum in aqua ſolubile.

## XIX. DE BORATE AMMONIAE.

§. 272.

*Boras ammoniæ*, *Ammonia boraxata*, eſt ſal neuter, conſtans ſale ſedativo & ammonia. Obtinetur compoſitione directa, quando caloris ope ſal ſedativus ad ſaturationis punctum digeritur in ſpiritu ſalis ammoniaci cauſtico, atque hoc tunc lixivium evaporatione & refrigeratione ad cryſtallos ducitur.

§. 273.

Sapor huic ſali acer eſt. Cryſtalli ſunt polyedræ, & in atmoſphæra fatiſcunt. In igne reſolvitur; nam ammonia avolans relinquit ſalem ſedativum ſolum. Calx viva quoque ammoniam a ſale ſedativo divellit.

## XX. DE ACIDO FLUORICO.

§. 274.

Jam a longo tempore Mineralogis innotuerat ſingulare quoddam lapidis genus, quem a proprietate, qua pollet, promovendi alir-

rum

rum lapidum fuſionem ſive fluxum, *Fluorem* vocabant; ſed paucis demum abhinc annis partes illius conſtitutivæ accurate definitæ fuerunt. Celeberrimus Scheele primus demonſtravit, maximam illum partem conſtare ſale medio tereſtri, compoſito ex calce & ex acido proprio ſingulari, quod ab origine ſua nuncupavit *Acidum fluoris* vel *fluoricum.*

§. 275.

Si partes æquales fluoris & acidi ſulphurici concentrati in retorta plumbea miſcentur, & deſtillantur leni calore, in apparatum hydrargyropneumaticum applicatum tranſibit gas, quod purum eſt acidum fluoricum, vocaturque *Gas acidum fluoricum.* Fluor ſic reſolvitur; dum acidum ſulphuricum ſe cum terra ejus calcarea in gypſum ligat, & acidum fluoricum excutitur.

§. 276.

Gas acidum fluoricum facillime & prompte ab aqua abſorbetur, facitque tunc acidum fluoricum liquidum; quod ut abundantius acquiratur, deſtilletur memorata ſupra miſtura

ex

ex retorta plumbea cum apparatu Woulſiano, toto plumbeo.

§. 277.

Acidum fluoricum concentratum proprio & ſingulari gaudet odore & ſapore, albosque continuo eructat vapores ſuffocantes. Præ reliquis omnibus acidis vim poſſidet ſolvendi terras ſiliceas puras vitrumque.

§. 278.

Atque hæc ultima acidi fluorici proprietas occaſionem dedit ejusdem commode adhibendi pro ſcalpendo vitro; idque cum in ſtatu liquido, tum aptius in aëriformi.

## XXI. DE FLUATIBUS ALCALINIS.

§. 279.

*Fluates* ſive *Sales neutri fluorati* obiter huc usque examinati ſunt. Omnes formantur compoſitione directa. Semper autem hic acidum fluoricum ſumendum eſt purum nec ulla terra ſilicea inquinatum; hæc enim in copulatione acidi cum ſalibus alcalinis exci-

cidit, unde maſſa oritur pultacea nec cryſtalliſabilis.

§. 280.

Iſtiusmodi acidum fluoricum purum, ſaturatum lixiva, *Fluas lixivæ*, *Lixiva fluorata*, ſal eſt in aqua valde ſolubilis, in atmoſphæra deliqueſcens, & difficillimæ cryſtalliſationis; qui ab acido ſulphurico & calce viva reſolvitur; dum in primo caſu acidum ſulphuricum cum lixiva in arcanum duplicatum tranſit, & acidum fluoricum (uti §. 275.) liberum evadit; in altero calx copulatur cum acido fluorico in fluorem regeneratum, caditque, quod in aqua vix ſolubilis ſit, præceps ad fundum.

§. 281.

*Fluas ſodæ*, *Soda fluorata*, a priore diſcrepat, quod in aqua difficillime ſolvatur, & in parvas longiuſculas cryſtallos tetraëdras concreſcat, quæ ſaporis ſunt amari, & in igne, ſalis communis adinſtar, decrepitant. Ab acido ſulphurico & a calce vivâ reſolvitur uti præcedens.

§. 282.

§. 282.

Ex acido fluorico, conjuncto cum ammonia, ſal naſcitur neuter, *Fluas ammoniæ*, *Ammonia fluorata*; qui in evaporatione lixivii ſui coit in cryſtallos parvas columnares, in aëre deliqueſcentes, ſaporis amari, in igne ſublimandas, & ſecundum Wieglebum in lapides ſiliceos vitrumque agentes haud aliter atque acidum fluoricum ipſum.

## XXII. DE ACIDO CARBONICO.

§. 283.

Jam diu perſpectum habebant Chemici duplicem ſtatum, ſub quo ſales alcalini & terra calcarea occurrunt, & pro cujus diverſitate vocabantur aut *mites* ſive *vulgares*, aut *cauſtici*; at demum poſt tentamina Blakiana intellexerunt, diſcrimen horum corporum in utroque illo ſtatu pendere a præſentia vel abſentia baſeos gas illius, quod ejusdem detector *Aërem fixum* nominavit. Ultra dein recentiores perrexerunt, inveneruntque, hunc fixum aërem eſſe verum acidum propriæ indolis, cui, quod in atmoſphæra hæreret, nomen *Acidi aërei* dederunt. A quo autem

tem-

tempore etiam compoſitio ejus explorata perſpectaque fuit, *Acidum carbonicum* dictum fuit.

§. 284.

Præterquam in compoſitionibus illis acidum carbonicum multiplici adhuc modo nativum obvium eſt. Ita continetur in multis aquis mineralibus, quæ a ſingulari ſapore, quem illis hoc acidum impertit, *Aquæ minerales acidulæ* vocantur; tum in pluribus cryptis ſubterraneis puriſſimum & aëriforme; tum quoque tale in atmoſphæra, cujus $\frac{1}{100}$ facit. In multis partium vegetabilium & animalium mutationibus & reſolutionibus generatur & evolvitur. Per artem obtinetur reſolutione ſalium neutrorum & mediorum acido-carbonicorum, ſive carbonatum neutrorum & mediorum, ope acidorum aliorum, vel, quod eodem redit, ope ſolutionis ſalium alcalinorum mitium & terræ calcareæ vulgaris in acidis, vel tandem quoque reſolutione horunce corporum per ignem.

§. 285.

Sic ſi terræ calcareæ vulgari ſuperaffunditur in apparatu pneumatico aliud qualecunque acidum, reſolvitur illa; nam affuſum acidum copulabitur cum calce in novum ſalem medium, & acidum carbonicum excutietur, abiturum ſub forma gas decoloris, cui nomen eſt *Gas acidum carbonicum.*

§. 286.

Hoc Gas cæruleos vegetabilium ſuccos mutat in rubros. Specifica illius gravitas eſt ad illam atmoſphæræ circiter = 1½ : 1. Pollex cubicus pendit 0,68985 grani. Animalia in illo moriuntur ſubito, & flamma momento extinguitur.

§. 287.

In aqua hoc gas pari volumine haud difficulter ſolvitur. Ut hæc aquæ impraegnatio per acidum carbonicum, ad imitationem aquarum mineralium, facili nec diſpendioſa methodo perfici poſſet, diverſi apparatus inventi fuerunt.

§. 288.

Solutum in aqua gas acidum carbonicum, vel *Acidum carbonicum liquidum*, proprio gaudet & pungente ſapore, ſuccos vegetabilium cæruleos rubefacit, & calore vel gelu aquam rurſus deſerit.

§. 289.

Recentiorum experimentis acidum carbonicum conſtare demonſtratur, reliquorum acidorum adinſtar, ex oxygenio & ex carbone puro ſive *Carbonio*, quod illi baſis eſt; nam ubicunque purus carbo comburitur, id eſt, cum oxygenio copulatur, generatur ſemper acidum carbonicum, & quidem illo accurate pondere, quod æquat ſumma carbonis combuſti & gas oxygenii attracti. Sic etiam hoc acidum prodit, dum calces metallicæ ſive metalla oxydata tractantur in igne cum carbonibus; tum etiam per compoſitionem directam in reſpiratione animalium.

## XXIII. DE CARBONATE LIXIVAE.

§. 290.

*Carbonas lixivæ*, *Lixiva aërata*, *Lixiva mitis* vel *vulgaris*, *Alcali fixum vegetabile vulgare* vel *aëratum*, verus eſt ſal neuter, conflatus ex lixiva pura vel cauſtica & ex acido carbonico. Per compoſitionem indirectam acquiritur plurimis in operationibus; per directam vero, quando ſaturata ſolutio lixivæ puræ aquoſa acido carbonico ad usque ſaturationem imprægnatur.

§. 291.

Hic ſal neuter in cryſtallos concreſcit tetraëdras prismaticas, quarum extremitates in ſimiles breves pyramides terminantur. Saporis eſt urinoſi, ſyrupumque violarum colore tingit viridi. In atmoſphæra non deliqueſcit, quin potius fatiſcat. In igne facile fluit, & reſolvitur; nam aqua cryſtalliſationis & acidum carbonicum maximam partem abiguntur, tandemque lixiva fère cauſtica remanet. In aquæ frigidæ partibus quatuor ſolvitur, in calidæ copia paulo minore.

§. 292.

Omnia acida reſolvunt via humida lixivam mitem; unde exoriuntur pro acido adhibito novi ſales neutri, & acidum carbonicum ſub forma gas avolat. Terra ſilicea reſolvit etiam hunc ſalem via ſicca; dum ſe cum lixiva pura in vitrum conjungit, acidumque carbonicum expellit; & hinc illa maſſæ intumeſcentia eſt, dum fertur in fuſionem.

§. 293.

Nec minus reſolvitur hæc lixiva per calcem. Acidum carbonicum enim init connubium cum calce, quæ ſic evadit aërata, & relinquit lixivam ſuam, nunc puram ſeu cauſticam. Sic ſi tres calcis vivæ partes injiciantur dilutiſſimæ ſolutioni aquoſæ unius partis lixivæ mitis, lixivium dein filtretur, & evaporetur, donec omnis humiditas abacta ſit, obtinetur *Lixiva pura* ſive *cauſtica*, dicta Chirurgis *Lapis cauſticus.*

§. 294.

Lixiva pura tam acri pollet ſapore, ut linguæ cutim rodat. Cum acidis conjungitur ſine effervefcentia. Succi vegetabiles cærulei mox inde ſaturate virent, ſed color brevi deſtruitur, & fit fuſcus. In igne funditur poſt candeſcentiam, nec mutatur; at intenſiſſimo demum avolat.

§. 295.

In atmoſphæra cito deliqueſcit, attrahit acidum ex illa carbonicum, & cum acidis tunc denuo efferveſcit. In aqua facillime & cum temperaturæ incremento ſolvitur. Ut iterum ſolideſcat, evaporanda eſt ad ſiccitatem usque; ſed ſic nunquam formam figuram ſuſcipit.

§. 296.

Tam terram ſiliceam, quam plures alias terras, via ſicca ſolvit, abitque cum illis in maſſas vitreas magis minusve pellucidas.

§. 297.

## XXIV. DE CARBONATE SODAE.

§. 297.

*Carbonas ſodæ*, *Soda mitis* vel *aërata*, *Alcali fixum minerale aëratum*, eſt verus ſal neuter, conſtans ex acido carbonico & ex ſoda pura vel cauſtica. Nativus reperitur in terræ ſuperficie in Aegypto, Perſia, India orientali, China, & Hungaria; tum in pluribus aquis mineralibus, & ad muros calcareos vetuſtos. At nunquam ſic eſt acido carbonico ſaturatus; ſed arte eſt opus, ſi perfecte ſaturatum habere velimus. Tum etiam paratur per copulationem directam principiorum ſuorum, perque indirectam eandem ex aliorum ſalium neutrorum reſolutione, tandem ex cineribus elixatis vegetabilium circa mare creſcentium.

§. 298.

Plene ſaturatus carbonas ſodæ cryſtallos rhomboidales exhibet, forma ſcalari aggregatas; quæ in atmoſphæra, aqua cryſtalliſationis deperdita, fatiſcunt. In igne ſe inſtar lixivæ mitis habet. Saporis eſt urinoſi, ſed

minus lixiva miti acer. Colorem vegetabilium cæruleum vertit in viridem.

§. 299.

Aquæ frigidæ duplum exigit ad perfectam ſolutionem, fervidæ autem dumtaxat portionem æqualem. Concreſcit adeo jam in cryſtallos tempore refrigerationis lixivii, quæ pulchriores exſurgunt per evaporationem lentam.

§. 300.

Soda mitis ad acida & ad terras vitreſcibiles ſe habet uti lixiva mitis; niſi quod ex terris ſodaque enatum vitrum durabilius ſit & fuſionis facilioris.

§. 301.

Per calcem vivam & terram ponderoſam cauſticam pari modo reſolvitur ut lixiva mitis; atque eadem methodo & per eandem operationem, quibus lixiva cauſtica, etiam *Soda pura* ſive *cauſtica* parari poteſt, quæ iterum eadem ratione a ſoda miti diſcriminatur, qua ab lixiva miti differt cauſtica.

§. 302.

§. 302.

Compoſitio ſalium alcalinorum fixorum cauſticorum, quidquid hac ſuper re tentatum fuerit, manſit obſcura & incognita, ut cogamur interea hos ſales pronuntiare ſimplices, licet quam maxime veriſimile ſit, eſſe compoſitos. Sunt inter Chemicos neotericos, qui ſuſpicari auſi ſunt, azotum eſſe eorundem commune principium. (§. 148.)

## XXV. DE CARBONATE AMMONIAE.

§. 303.

*Carbonas ammoniæ*, *Ammonia aërata*, *Ammonia mitis*, *Alcali volatile mite*, *vulgare* vel *aëratum*, verus eſt ſal neuter, qui conſiat acido carbonico & ammonia pura ſive cauſtica. Nativus nedum fuit repertus; ſed producitur ſemper vel compoſitione directa, vel reſolutionibus duplicatis aliorum ſalium neutrorum, vel reſolutione partium animalium & quorumdam aliorum corporum per ignem.

§. 304.

Cryſtallis coaleſcit columnaribus tetraëdris; quæ humiditatem ex atmoſphæra tantiſper attrahunt, ſapore gaudent urinoſo, & violarum ſyrupo virorem inducunt. In igne cito liqueſcunt ob aquam contentam, atque una fere tunc totæ ſublimantur. In aquæ frigidæ partibus duabus ſolvuntur cum diminutione temperaturæ, in fervidæ copia paulo minore.

§. 305.

A calce viva hic ſal reſolvitur, uti reliqui ſales neutri carbonici; ſed hic ammonia pura egreditur aëriformis. Sic etiam illum reſolvunt alcalia fixa cauſtica, & ammoniam excutiunt.

§. 306.

*Ammonia pura* ſive *cauſtica* in ſtatu ſolido nunquam, ſed ſolo in aëriformi vel liquido ſiſti poteſt. Præterea ab ammonia miti diſcrepat, uti ſales alcalini fixi cauſtici ab iisdem mitibus.

§. 307.

§. 307.

Invenit celeberrimus Berthollet, conflari ammoniam puram ex azoto & ex hydrogenio, ita quidem ut 1000 partes ammoniæ puræ contineant 807 azoti & 193 partes hydrogenii. Quæ quidem principia ammoniæ ſequentibus experimentis demonſtrantur.

§. 308.

Si per determinatam copiam gas ammoniaci torrens continuus ſcintillarum electricarum ducitur, gas illud volumine fere ad triplum augebitur, & tandem totum quantum mutabitur in miſturam mechanicam gas inflammabilis & gas azotici.

§. 309.

Infundatur quantitas determinata ammoniæ puræ liquidæ in retortam vitream, cujus collum connectatur cum tubo porcellaneo, repleto magneſio vulgari ſive calciformi, ſic furnum vicinum tranſeunte, ut jam candeſcat, & cujus extremitatem oppoſitam apparatus hygropneumaticus excipiat. Retorta nunc calefiat, ut cogatur ammonia permeare ma-

magneſium in tubo candefactum. In excipulis reperietur quiddam aquæ & gas nitroſi. Scilicet ammonia reſolvitur, & ambo ejus principia ſe conjungunt ſingula cum oxygenio magneſii, hydrogenium in aquam & azotum in gas nitroſum.

§. 310.

Præter hæc experimenta compoſitio ammoniæ etiam probatur ex habitu nitri flammantis in igne, ex actione acidi muriatici oxygenati in ſpiritum ſalis ammoniaci cauſticum (§. 223.), & ex pluribus aliis poſthac ſecuturis experimentis.

## XXVI. DE TERRIS GENERATIM.

§. 311.

Sub *Terræ* nomine Chemici intelligunt corpora inodora, inſipida, pulverea, vel friabilia, in aqua parum ſolubilia, non inflammabilia, & in igne fixa, quorum gravitas ſpecifica 5 non excedit, & quæ in igne, nec per ſe ſola, nec cum corporibus inflammabilibus tractata, ſplendorem metallicum ſuſcipiunt.

§. 312.

§. 312.

Illæ terræ, quas ars chemica reſolvere hucusque nequivit, vocantur *Terræ primitivæ* vel *ſimplices*; quarum cognitæ ſeptem numerantur, 1. *Terra calcarea* ſive *Calx*. 2. *Terra ponderoſa* ſeu *Baryta*. 3. *Terra argillacea* ſeu *Alumina*. 4. *Terra ſalis amari* ſive *Magneſia*. 5. *Terra ſilicea* vel *Silica*. 6. *Terra ſpati adamantini*, & 7. *Terra circonia*. Ex hiſce terris primitivis conſtant reliquæ omnes ſic dictæ *Terræ compoſitæ*, *Lapides* & *Saxa*.

§. 313.

Terræ ſimplices ſubdividuntur in tales, quæ cum acidis concreſcere in ſales medios poſſunt, & in tales, quæ ſolvi in acidis renuunt. Primæ appellantur *Terræ alcalinæ* aut *abſorbentes*; atque huc ex ſupra nominatis priores quatuor pertinent.

§. 314.

In natura terræ, absque omni miſtura puræ, rariſſime occurrunt; ut plurimum enim ſunt cum invicem vel cum aliis corporibus li-

ligatæ. Pro ratione harum aggregationum diverſos habitus externos induunt, quos deſcribere Mineralogorum eſt. Hic nos ſolummodo occupamur in examinandis proprietatibus earundem in ſtatu puro.

## XXVII. DE TERRA CALCAREA.

§. 315.

*Terra calcarea pura* ſive *cauſtica* huc usque ſolum circa Bathoniam in Anglia, & ad crateres montium ignivomorum extinctorum detecta fuit, & vel ſic miſta cum terra calcarea aërata. Arte obtinetur per reſolutionem terræ calcareæ vulgaris, ope ſolius ignis, quando *Calx viva* vocatur, aut per reſolutionum reliquorum ſalium mediorum calcareorum per ſales alcalinos fixos cauſticos.

§. 316.

Calx viva ſapore pollet acri, urinoſo & rodente; colorem ſyrupi violarum mutat in viridem, & tandem deſtruit. Ejus gravitas ſpecifica a Bergmanno ſtatuitur 2,720. In igne nullam mutationem ſubit, nec in vali-

dif

diſſimo funditur, ſi quidem in nullo ſiet contactu cum aliis corporibus fuſibilibus.

§. 317.

In atmoſphæra incaleſcit, intumeſcit, ac tandem in pulverem collabitur; atque hoc accidit eo citius, quo eſt atmoſphæra humidior. Eſt tunc *Calx in aëre exſtincta.* Uſtione terra calcarea ſpoliata aqua ſua, ex atmoſphæra hanc iterum in ſe trahit; quo magna pars caloricî ejus libera evadit. Per deſtillationem autem in igne intenſo hæc aqua denuo avelli, & priſtina calx viva reſtitui poteſt. Calx extincta, atmoſphæræ diutius expoſita, ſucceſſive ſaturatur acido carbonico, in aëre hærente, reditque ad ſtatum terræ calcareæ aëratæ.

§. 313.

Perfuſa calx viva parca aqua, hanc avide totam abſorbet, manetque tam ſicca, uti erat antea; ſed brevi dehiſcit cum ſtrepitu, & fatiſcit in pulverem cum inſigni temperaturæ incremento. Hanc operationem odor ſingularis & phosphoreſcentia concomitantur. Idem hic fit, quod in præcedente

pa-

paragrapho dictum fuit, ſed multo velocius. Quæ ſic aqua calx ſaturata eſt, vocatur *Calx exſtincta.*

§. 319.

Addita calci exſtinctæ nova aqua, illam tranquille & ſine calore ſolvit. Partes 680 aquæ in atmoſphæræ temperatura ſuſcipiunt 1 partem calcis vivæ; quæ ſolutio *Aqua calcis* vocatur.

§. 320.

Aqua calcis eſt pellucida, decolor, gravitatem aquæ communis puræ parum ſuperans, ſaporis acris, colorem ſyrupi violarum reddens viridem, & dein deſtruens. Atmoſphæræ aliquamdiu expoſita, in ſuperficie pelliculam terream deponit, *Cremorem calcis*, qua ſublata, nova naſcitur. Eſt carbonas calcis ſive calx aërata, quæ ex copulatione acidi carbonici atmoſphærici cum calce, in aqua calcis deliteſcente, orta eſt, ſal neuter in aqua non ſolubilis.

§. 321.

§. 321.

Multo citius hæc præcipitatio terræ calcareæ ex aqua calcis procedit, ſi hæc ponitur in contactu cum gas acido carbonico, vel ſi hoc gas per illam tranſire cogitur. Sic etiam terra calcarea in ſtatu aërato ex aqua calcis præceps datur, dum in hanc inſtillatur lixivium alcalinum mite, quod inde in cauſticum mutatur. (§. 293. & 301.)

§. 322.

In vaſis clauſis ex aqua calcis in excipulum depluit mera aqua deſtillata, & calx viva remanet; validiſſimo autem igne opus eſt, ut ultima aqua a calce avellatur.

§. 323.

Calx viva terram ſiliceam ſolvit via humida. Si igitur calci, aqua recenter exſtinctæ, ſabulum tenue additur, ut fiat *Arenatum*, miſtura ilico ſoliditatem adipiſcitur majorem, & in atmoſphæra ſucceſſive indureſcit. Arenati bonitas pendet a proportione calcis & ſabuli, a gradu exſtinctionis calcis ante miſtionem, & a tenuitate & conſimilitudine ſabuli.

Eodem modo calx conjungitur cum argilla, vel arte, vel in montibus ignivomis úſta, præbetque arenatum eximium.

§. 324.

Via ſicca copulatur calx viva cum ſilica, argilla & magneſia, cumque his funditur in vitrum ſcoriasve majoris vel minoris pelluciditatis.

## XXVIII. DE SULFATE CALCIS.

§. 325.

Calx, in acido ſulphurico ſoluta, facit ſalem medium terreſtrem, qui dicitur *Sulfas calcis*, *Selenites*, *Gypſum*, *Calx vitriolata*. Nativus occurrit maxima copia in montibus per totam fere Europam, inque multis aquis ſubterraneis. Pro facie externa primus a mineralogis ſalutatur *Lapis gypſeús*, *Glacies mariæ*, *Gypſum ſtriatum*, & ſic porro. Præterea fieri hic ſal compoſitione directa & indirecta poteſt.

§. 326.

§. 326.

Gypſum vel ſelenites, format cryſtallos prismaticas, in aëre non mutabiles. Ad plenam ejus ſolutionem opus eſt 500 partibus aquæ frigidæ, 470 partibus ejusdem ferventis; unde pulchræ cryſtalli ſola evaporatione lenta in temperatura atmoſphæræ obtineri poſſunt. Continent illarum 100 partes tunc partes 32 calcis; 30 partes acidi ſulphurici, & 38 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 327.

Igni expoſitum, perdit gypſum aquam cryſtalliſationis, & collabitur in niveum pulverem ſive in *Gypſum uſtum*; validiſſimo igne fundendum in vitrum lacteum.

§. 328.

Gypſum uſtum aquam affuſam cum impetu & temperaturæ augmento abſorbet, pultemque facit, in atmoſphæra cito indurandam in *Gypſum exſtinctum*.

 §. 329.

§. 329.

Gypſum reſolvitur a terra ponderoſa & a ſalibus fixis cauſticis; qui cum acido ſulphurico in varios ſales neutros, & illa in medium abeunt, dum calx excutitur. Sales alcalini fixi mites & ammonia mitis gypſum non minus reſolvunt; ſed hic terra calcarea expellitur mitis ſive aërata.

## XXIX. DE NITRATE CALCIS.

§. 330.

*Nitras calcis*, *Calx nitrata*, *Nitrum calcareum* vel *terreſtre*, eſt ſal medius terreſtris, conſtans acido nitrico & calce. Nativus reperitur in terra matre nitrariorum, ad muros vetuſtos, & in Apulia miſtum cum nitro vero nativo. Puriſſimus paratur ex copulatione artificiali & directa partium conſtituentium.

§. 331.

Difficulter in cryſtallos cogitur, quæ ſunt priſmaticæ hexaëdræ cum extremitatibus diedris. Saporem habet acrem, & facillime de-

deliqueſcit in atmoſphæra, ex qua copiam aquæ magnam in ſe trahit.

§. 332.

Solvitur in dimidia aquæ frigidæ parte; ſic etiam in æquali parte alcoholis. In igne fluit, & diſſolvitur; nam nitricum acidum qua tale maximam partem avolat, partim etiam ut gas oxygenium & gas azoticum; dum calx ſupermanet, quæ proprietatem nunc poſſidet attrahendi lucem & lucendi in tenebris, dicta hinc ab inventoris nomine *Phosphorus Balduini.*

§. 333.

Partes 100 acidi nitrici ſaturantur 96 partibus calcis, & 100 partes nitratis calcis cryſtalliſati continent 33 partes acidi, 22 partes calcis, & 35 partes aquæ cryſtalliſationis.

## XXX. DE MURIATE CALCIS.

§. 334.

*Murias calcis*, *Calx ſalita*, *Sal ammoniacus fixus*, eſt ſal medius terreſtris, qui

conſtat ex acido muriatico & ex calce. Nativus inhæret aquis oceani & lixivio matri ſalis communis. Directa compoſitione, aut ſalis ammoniaci reſolutione per calcem vivam obtineri poteſt. (§. 236.)

§. 335.

Difficillime in cryſtallos concreſcit, tunc prismaticas tetraëdras, ſaporis acris & ingrati. Atmoſphæræ expoſitus deliqueſcit ocyus, & vocatur *Oleum calcis.* In igne liqueſcit brevi, aqua evaporata ſicceſcit, & manet immutabilis. Acquirit tunc proprietatem lucendi in tenebris, dictus a nomine detectoris hujus phænomeni *Phosphorus Hombergii.*

§. 336.

Sesquialtera pars aquæ frigidæ facillime ſolvit partem unam hujus ſalis; fervida autem de illo ultra ſuum pondus ſuſcipit. In alcohole plene ſolvitur.

§. 337.

Terra ponderoſa & ſales alcalini fixi cauſtici reſolvunt muriatem calcis, quod habeant

ma-

majorem cum acido muriatico affinitatem quam calx. Ex duplicata affinitate etiam reſolvitur a fixis ſalibus alcalinis aëratis; a carbonate ammoniæ autem ſola via humida. Si ſolutio hujus ſalis concentrata miſcetur cum ſolutione concentrata lixivæ mitis vel iſtiusmodi ſodæ, abſorbet recens nata terra calcarea mitis omnem aquam miſturæ, quæ proinde ſolideſcit. Hoc phænomenon vocabatur olim *Miraculum chemicum.*

§. 338.

Salis muriatici partes 100 ſaturantur partibus 89 calcis cauſticæ; & 100 partes muriatis calcis cryſtalliſati tenent partes 42 acidi, partes 38 calcis, & partes 20 aquæ cryſtalliſationis.

## XXXI. DE FLUATE CALCIS.

§. 339.

*Fluas calcis*, *Calx fluorata*, *Fluor mineralis*, eſt ſal medius terreſtris, conſtans calce & acido fluoris. Nativus abundanter reperitur in venis metallicis in Anglia, Saxonia, Bohemia, Helvetia, Harcynia, & alibi. Arte difficillime paratur per compoſitionem

directam, facilius in reſolutione nitratis calcis per acidum fluoricum.

§. 340.

Fluor difficillimæ ſolutionis in aqua eſt, nec arte hinc in cryſtallos facile cogitur. Hæ nativæ ut plurimum cubicæ occurrunt. In igne per ſe facillime funditur in vitrum, nec reſolvitur. Fuſionem aliarum terrarum æque promovet. Calefactus phosphoreſcit.

§. 341.

Partes 100 fluoris cryſtalliſati continent apud Scheele partes 16 acidi, partes 57 calcis, & partes 27 aquæ cryſtalliſationis.

## XXXII. DE BORATE CALCIS

§. 342.

Ex artificiali connubio ſalis ſedativi cum calce exſurgit *Boras calcis*, *Calx boraxata*, ſal medius terreſtris, parum huc usque examinatus. In hunc finem aut infunditur ſolutio ſalis ſedativi in aquam calcis, aut ſales bora-

tici

tici neutri in copulam ducuntur cum aliis ſalibus mediis calcareis.

§. 343.

Boras calcis ſolvitur ad ſaturationem in decem partibus aquæ fervidæ, ex qua in ipſa refrigeratione lixivii excidit ſub forma floccorum alborum. Nullius eſt ſaporis. In igne funditur in maſſam vitriformem.

## XXXIII. DE CARBONATE CALCIS.

§. 344.

*Carbonas calcis*, *Calx aërata*, *Terra calcarea vulgaris* vel *mitis*, *Lapis calcareus*, verus eſt ſal medius terreſtris, quæ conflatur ex acido carbonico & ex calce. Tanta copia nativus reperitur, ut pro parte conſtituente globi terraquei haberi poſſit, dum immenſæ montium catenæ ex illo formentur. Ex figura exteriore apud Mineralogos ſub variis nominibus recenſetur, cujusmodi ſunt *Creta*, *Marmor*, *Spatum*, & ſic porro. Arte fit per compoſitionem directam, aut per reſolutionem carbonatum neutrorum ope calcis.

§. 345.

Cum terra calcarea aërata in aqua ſit ferme inſolubilis, per artem huc usque in cryſtallos coacta non fuit; in natura tamen ſub multiplicibus figuris cryſtalliſata occurrit. In igne perſtat in principio immutata; tandem in intenſo reſolvitur, dum acidum avolat, & ipſa nunc cauſtica remanet. Sic in fornacibus calcariis lapides calcarei vulgares coquuntur in calcem vivam.

§. 346.

Omnia fere acida reſolvunt terram calcaream mitem; unde novi generantur ſales medii calcarei, & acidum carbonicum ceu gas acidum carbonicum expellitur, unde efferveſcentia naſcitur.

§. 347.

Aqua, acido carbonico impraegnata, majorem terræ calcareæ mitis copiam ſolvit, unde oritur *Carbonas acidula calcis.* Quiete vel calore illud ſuperabundans acidum carbonicum iterum avellitur, & terra calcarea mitis præceps ruit.

XXXIV.

# XXXIV. DE BARYTA.

§. 348.

*Baryta, Terra ponderoſa pura*, nedum in natura fuit obvia; ſed ſemper aut copulata cum acido ſulphurico in *Spatum ponderoſum*, aut cum acido carbonico in *Carbonatem barytæ* ſive in ſic dictum quibusdam neotericis *Witheriten.* Arte comparatur per reſolutionem ſpati ponderoſi ope ſalium alcalinorum fixorum. In hunc finem pars una ſpati ponderoſi cum tribus partibus lixivæ mitis aliquandiu in crucibulo candefiat, & hinc ortum arcanum duplicatum elixetur per aquam, quando carbonas barytæ remanebit. Ut innoteſcat, nihil de ſpato ponderoſo non reſoluto huic carbonati ſupereſſe immiſtum, ſolvatur in acido nitrico, quod ſpatum ponderoſum, ſi quod adſit, non attinget. Ex ſolutione filtrata excutiatur ope ſodæ aëratæ terra baryta pura, quæ dein ab acido ſuo carbonico ſola calcinatione liberabitur, & ſic barytam ſiſtet puram ſive cauſticam.

§. 349.

§. 349.

Baryta pura, adinſtar calcis vivæ, cauſtica eſt. Specifica ejus gravitas eſt = 4. In 900 partibus aquæ deſtillatæ ſolvitur, & ſimilem aquæ calcis liquorem præbet. In igne ſola non funditur.

## XXXV. DE SULFATE BARYTAE.

§. 350.

*Sulfas barytæ*, ſeu *Spatum ponderoſum*, ſal medius eſt terreſtris, compoſitus ex acido ſulphurico & baryta pura. Nativus reperitur copioſus, ceu matrix minerarum, fere per totam Europam. Arte conficitur per reſolutionem cæterorum ſalium mediorum baryticorum, ope acidi ſulphurici.

§. 351.

Etiam cryſtalliſatus in natura frequentiſſimus eſt, ſub forma tabularum rhomboidalium magis obvius. Igni expoſitus, in principio vix mutatur, tandem autem in vitrum funditur: Calefactus lucet in tenebris. In aqua fere inſolubilis eſt, certe gypſo inſolubilior.

§. 352.

§. 352.

Sales alcalini cauſtici in ſpatum ponderoſum nullam vim exſerunt, nec magis cætera acida mineralia. Ab aëratis ſalibus neutris per duplicatam affinitatem reſolvitur; nam acidum ſulphuricum cum alcalibus coit, acidum carbonicum vero cum terra ponderoſa in carbonatem barytæ.

§. 353.

Partes 100 acidi ſulphurici exigunt ſecundum celeberrimum Hermbſtædt 330 partes terræ ponderoſæ pro perfecta ſaturatione; & 100 partes ſpati ponderoſi continent 30 partes acidi, 67 partes barytæ, & 3 partes aquæ.

## XXXVI. DE NITRATE BARYTAE.

§. 354.

*Nitras barytæ*, *Baryta nitrata*, eſt ſal medius terreſtris, conſtans ex acido nitrico & terra ponderoſa. Nativus nedum repertus, arte paratur per compoſitionem directam, aut per reſolutionem carbonatis barytæ ope acidi nitrici.

§. 355.

§. 355.

Nitras barytæ ſecundum Chemicorum nonnullos concreſcit in cryſtallos columnares hexaëdras, ſecundum alios in tabulas triedras. Sapore gaudet acri & amaro, nec mutatur in atmoſphæra. In igne cum ipſe, tum ejus acidum, reſolvuntur; hoc enim ceu gas oxygenium & azoticum abit, & remanet terra ponderoſa pura. Ut ſolvatur, ad minus ſex aquæ frigidæ partibus opus eſt.

§. 356.

Cæteræ terræ & ſales alcalini cauſtici in nitratem barytæ nihil agunt; ſales autem alcalini mites reſolvunt illum affinitate duplicata. Acidum nitricum copulatur cum alcalibus cauſticis, & acidum carbonicum cum terra ponderoſa. Etiam ab acido ſulphurico reſolvitur, quod cum terra ponderoſa abit in ſpatum ponderoſum artificiale, dum acidum nitricum liberatur.

§. 357.

Ex ultima hac proprietate ſua nitras barytæ optimum eſt criterium ad detegendam

in

in liquidis præſentiam acidi ſulphurici. Pari quoque modo poteſt ope illius, adinſtar nitratis argenti, acidum nitricum purgari ab inhærente acido ſulphurico. Cum tandem nitras barytæ non minus reſolvat ſulfates neutros, ſimiliter ad horum ſalium detectionem in uſum vocari poteſt.

## XXXVII. DE MURIATE BARYTAE.

§. 358.

*Murias barytæ, Terra ponderoſa ſalita,* eſt ſal medius terreſtris, qui oritur ex connubio barytæ cum acido muriatico; quem nativum necdum vidimus, ſed arte conficimus per compoſitionem principiorum ejus directam, vel per reſolutionem carbonatis barytæ, ope acidi muriatici.

§. 359.

Hujus ſalis cryſtalli figuram habent cubicam; in atmoſphæra immutabiles; ſapore præditæ urente & nauſeoſo. Neque mutatur ſal ille in igne. Solvitur in aquæ frigidæ tribus partibus.

§. 360.

§. 360.

Sales alcalini cauſtici & terræ alcalinæ nullam in hunc ſalem vim exſerunt; at longe aliter comparatum eſt cum ſalibus alcalinis mitibus, a quibus affinitate duplicata reſolvitur. Ab acido ſulphurico acidoque fluoris etiam disjungitur; & eſt cognita inter omnia, ad detegendos hos acidos ſales adhibita, auxilia ſenſiliſſimum.

## XXXVIII. DE CARBONATE BARYTAE.

§. 361.

*Carbonas barytæ, Terra ponderoſa aërata*, eſt ſal medius terreſtris, ex acido carbonico & terra ponderoſa pura compoſitus. Nativus prope Angleſark in comitatu Lancaſtriæ in Anglia, tum etiam circa Strontien in Scotia repertus fuit. Arte obtinetur per reſolutionem ſalium alcalinorum mitium ope terræ ponderoſæ puræ.

§. 362.

Terra ponderoſa aërata nativa quidem occurrit in cryſtallis prismaticis cum extremi-

ta-

tatibus pyramidalibus, quas autem formare ars nedum potuit. Specifica ejusdem gravitas eſt = 3,337. Sapore caret; in atmoſphæra immutabilis. Igne reſolvitur, dum acidum carbonicum ceu gas expellitur, & terra ponderoſa pura remanet. In aqua fere inſolubilis eſt, ut vel ipſa acido carbonico impraegnata aqua ſolam $\frac{1}{1550}$ partem ejusdem aſſumat.

§. 363.

Acida mineralia omnia diſſolvunt hunc ſalem, & conſtituunt cum terra ponderoſa pura novos ſales medios, dum acidum carbonicum ſeparatur. Salium alcalinorum cauſticorum cæterarumque terrarum in illum vis nulla eſt.

§. 364.

Partes 100 carbonatis barytæ continent 65 partes barytæ puræ, 28 partes acidi carbonici, & 7 partes aquæ.

# XXXIX. DE MAGNESIA.

§. 365.

*Magneſia*, *Magneſia muriæ*, *Terra amara*, pura nedum obſervata in natura fuit, ſed ſemper vel cum acidis in ſales medios terreſtres conjuncta, vel cum aliis terris commiſta uti in *Serpentino*, *Steatite*, *Talco*, *Asbeſto*, aliisque. In uſum chemicum atque medicum paratur ex ſalis amari reſolutione ope ſalium alcalinorum fixorum mitium, & per ſubſequam expulſionem acidi carbonici ope calcinationis.

§. 366.

Magneſia pura, omnisque acidi expers, caret ſapore, ſuccos vegetabiles cæruleos paruinper virideſcere facit, & in aqua vix ſolubilis eſt, nam ad plenam ſolutionem partibus ejusdem 7692 opus habet, nec cum aqua incaleſcit. In igne nihil mutatur, nec, ſi pura, vel intenſiſſimo funditur. A terra ſilicea non ſolvitur; at cum calcarea funditur in vitrum ad chalybem ſcintillans. Cum borace & ſale microcosmico pariter vitreſcit.

XL.

## XL. DE SULFATE MAGNESIAE.

§. 367.

*Sulfas magneſiæ*, *Sal amarus*, *Sal epſomenſis*, *Sal anglicanus*, eſt ſal medius terreſtris, conſtans ex acido ſulphurico & ex magneſia pura. Nativus latet plurimus in multis aquis mineralibus, uti Epſomiæ in Anglia, in Seydſchitz & Egræ in Bohemia, atque alibi. Tum quoque in ſtatu ſolido in fiſſuris ſaxorum in alpibus Helvetiæ aliisque montibus, in ſpeluncis dictis Teufelslöchern circa Jenam. Poteſt acquiri arte per compoſitionem directam, aut per reſolutionem cæterorum ſalium mediorum, magneſiam continentium, ope acidi ſulphurici.

§. 368.

Sal amarus proprie concreſcit in cryſtallos columnares tetraëdras cum extremitatibus tetraëdris; ſed quæ plerumque ſolent eſſe dumtaxat aciculares. Sapore pollet amariſſimo, & in aëre perdit pelluciditatem. In igne aquam cryſtalliſationis perdit, caditque in pulverem; cui ſi aqua ſuperaſſunditur, pulvis ocyus, cum notabili temperaturæ incremento,

cum attracta aquæ parte in maſſam ſolidiſſimam concreſcit, quæ a reliqua aqua paulatim ſolvitur. Igni diutius expoſitus funditur, reſolvitur, & ſulphuricum acidum expellitur.

§. 369.

Partes 1000 aquæ frigidæ facile ſolvunt fere 800 partes ſalis amari; & 1000 partes ſalis amari perfecte ſolvuntur in 666 partibus aquæ ferventis.

§. 370.

A calcarea terra pura ſimilique terra ponderoſa ſal amarus diſſolvitur; nam hæ terræ cum acido ſulphurico fiunt gypſum vel ſpatum ponderoſum, & magneſia excutitur. Si itaque aqua calcis inſtillatur in ſolutionem ſalis amari, præcipitatum duplex eſt, ex gypſo & ex magneſia.

§. 371.

Sales alcalini fixi cauſtici reſolvunt ſalem amarum, faciuntque cum ejus acido ſalem mirabilem vel arcanum duplicatum, & magneſia pura præceps datur. Sic etiam ammo-

monia pura, ſalem amarum reſolvendo, cum hujus acido copulatur in ſulfatem ammoniæ, ſed qui magneſiam puram præcipitatam ilico de novo ſuſcipit, unde triplicatus ſal exſurgit. Sales alcalini mites affinitate duplicata ſalem amarum disjungunt, atque hic acidum carbonicum illorum ſalium nectitur cum magneſia pura in carbonatem magneſiæ.

§. 372.

Acidi ſulphurici partes 100 ſaturantur 30 partibus magneſiæ; & in 100 partibus ſalis amari cryſtalliſati hærent 24 partes acidi, 19 partes magneſiæ, & 57 partes aquæ cryſtalliſationis.

## XLI. DE NITRATE MAGNESIAE.

§. 373.

*Nitras magneſiæ*, *Magneſia nitrata*, eſt ſal medius terreſtris, compoſitus ex acido nitrico & ex magneſia pura. Nativus occurrit in terra matre nitrariorum, & ad muros. Arte obtinetur per compoſitionem directam aut indirectam.

§. 374.

Difficulter in cryſtallos coaleſcit, quæ ſunt columnares tetraëdræ, ſaporis acris & amari, inque aëre deliqueſcentes. In igne disjungitur, dum acidum expellitur ceu gas oxygenium & gas azoticum, & magneſia pura remanet. Facile ſolvitur cum in aqua, tum in ſpiritu vini, in illa pondere æquali.

§. 375.

Calx viva, baryta pura, & ſales alcalini puri, nitratem magneſiæ reſolvunt, præcipitantque magneſiam puram. Sic etiam ſales alcalini mites, ſed magneſia hic excidit mitis. Ab acidis ſulphurico & fluorico reſolvitur, quæ cum magneſia conjunguntur, & ab hac ſeparant acidum nitricum.

§. 376.

Partes 100 acidi nitrici requirunt 75 partes magneſiæ puræ ad perfectam ſaturationem; & 100 partes nitratis magneſiæ continent 36 partes acidi, 27 partes magneſiæ, & 37 partes aquæ cryſtalliſationis.

XLII.

## XLII. DE MURIATE MAGNESIAE.

§. 377.

*Murias magneſiæ*, *Magneſia ſalita*, eſt ſal medius terreſtris, qui conſtat acido muriatico & magneſia pura. Nativus hæret in aquis maris, in multis aquis mineralibus, & in terra matre nitrariorum. Arte fit per compoſitionem directam aut indirectam.

§. 378.

Cryſtallos format hic ſal ſubtiliſſimas aciculares, quæ in atmoſphæra deliqueſcunt, & acri amaroque ſapore præditæ ſunt. Igne reſolvitur, nam acidum avolans magneſiam puram relinquit.

§. 379.

In aquæ portione æquali facillime ſolvitur; tamen difficulter cryſtalliſatur, ſoletque refrigeratione lixivii abire in maſſam gelatinoſam.

§. 380.

Calx viva, baryta pura & ſales alcalini fixi cauſtici perfecte illum reſolvunt. Cum ammonia pura ſal triplicatus exoritur. Sales alcalini mites etiam reſolvunt. Nec minus ignis, avolante acido, & remanente magneſia pura.

§. 381.

Acidi muriatici puri partes 100 ſaturantur partibus 71 magneſiæ puræ; & 100 partes muriatis magneſiæ conſtant ſecundum Bergmannum ex 34 partibus acidi, 41 partibus magneſiæ, & 25 partibus aquæ cryſtalliſationis.

## XLIII. DE CARBONATE MAGNESIAE.

§. 382.

*Carbonas magneſiæ*, *Magneſia aërata*, eſt ſal medius terreſtris, conflatus ex acido carbonico & ex magneſia pura. Nativus occurrit in connubio cum aliis terris in Serpentino, Talco &c. Arte obtinetur ex reſolutione

ne ſalium mediorum magneſiacorum per ſales alcalinos mites.

§. 383.

Magneſia plene aërata format (ſed raro) cryſtallos aciculares ſubtiliſſimas; & eſt ejus gravitas ſpecifica 2,155. Saporis eſt terrei, nec mutatur in atmoſphæra. Igne reſolvitur, dum acidum carbonicum excutitur, & reſtat magneſia pura, cum ponderis 0,55 jactura. Aqua deſtillata frigida ſuſcipit ejus $\frac{9}{1000}$, impraegnata autem acido carbonico $\frac{6}{845}$.

§. 384.

Cætera acida mineralia omnia diſſolvunt carbonatem magneſiæ, idque cum efferveſcentia. A ſola terra ſilicea non ſolvitur via ſicca; ſed miſtus cum terra ſilicea & calcarea funditur in vitrum ad chalybem ſcintillans.

§. 385.

Partes 100 carbonatis magneſiæ tenent 45 partes magneſiæ puræ, 25 partes acidi carbonici, & 30 partes aquæ.

## XLIV. DE ALUMINA.

§. 386.

*Alumina*, *Terra aluminaris*, *Terra argilloſa*, in natura huc usque ab omni heterogeneo pura detecta non fuit, ſemper autem aliis terris immiſta. Purior inventa eſt circa Halam magdeburgicam. Arte obtinetur facillime per reſolutionem aluminis ope ſalium alcalinorum.

§. 387.

Specifica aluminæ puræ gravitas eſt 2. Sapore caret omni. In aqua inſolubilis eſt, quantumvis in illa ſubtiliſſime dividatur, & in maſſam tenacem lubricamque cum eadem depſi poſſit, qua quidem proprietate evadit baſis aptiſſima pigmentorum. In aëre nullam ſubit mutationem; nec acidum ex illo carbonicum attrahit. Sincera in igne fundi nequit, ſed volumine multum imminuitur; unde induſtrius Wedgwood illam pro pyrometro ſuo adhibuit. Cum tribus terræ calcareæ partibus in vitrum funditur ſcintillans ad chalybem. Via ſicca ſolvitur a ſalibus alcalinis fixis in maſſam in aqua ſolubilem.

XLV.

## XLV. DE ALUMINE.

§. 388.

*Alumen, Sulfas aluminæ, Argilla vitriolata*, eſt ſal medius terreſtris, conſtans ex acido ſulphurico & ex alumina ſive terra aluminari. Nativum occurrit ad crateres montium ignivomorum & in quibusdam aquis mineralibus. Arte perficitur per compoſitionem directam, aut per fatiſcentiam minerarum aluminarium & pyritarum.

§. 389.

Ex his demum per ipſam hanc fatiſcentiam generatur acidum ſulphuricum, dum ſulphur, in illis contentum, ex atmoſphæra trahit oxygenium, fitque acidum, quod nunc terram aluminarem, in dictis mineris latitantem, ſolvit. Ut autem fatiſcentia iſta promoveatur, mineræ quædam prius leni uſtulatione ab inhærentibus partibus bituminoſis purgari debent.

§. 390.

§. 390.

At non minus ab acido ſulphurico ſic enato ſolvuntur, quæ una in mineris adſunt, terra calcarea, magneſia & ferrum, ſiſtuntque gypſum, ſalem amarum & vitriolum ferri. Ab his alumen liberatur cryſtalliſatione, dum gypſum evaporatione excutitur, & præcipitatur, ſal amarus autem & vitriolum in lixivio manent.

§. 391.

Præter hæc inquinamenta etiam in primo lixivio aluminari continetur quiddam acidi ſulphurici ſuperabundantis, quod aluminis cryſtalliſationem impedit. Hoc ſaturari lixiva ſolet. Manet tamen ſemper alumen venale acido ſuperſaturatum ſuo, & inquinatur etiam arcano duplicato.

§. 392.

Cryſtalli aluminis ſunt octaëdræ, dulci ſimulque ſtyptico ſapore donatæ, in atmoſphæra perparum fatiſcentes, & colorem infuſi violarum in rubrum mutantes. In igne facillime liqueſcit, perditque aquam cryſtalli-

ſa-

ſationis, intumeſcit valde, formatque tandem maſſam ſpongioſam ſiccam & friabilem, *Alumen uſtum* dictam. Validiori igne diſſolvitur, acidum avolat, & alumina manet. Solvitur in aquæ frigidæ partibus 34, in fervidæ partibus 16.

§. 393.

Calx, baryta & magneſia puræ reſolvunt alumen, dum copulantur cum acido ſulphurico & aluminam præcipitant. Idem præſtant ſales alcalini puri; qui, ſi ad ſuperfluitatem adduntur, aluminam præcipitem de novo ſuſciunt.

§. 394.

Si ſolutio aluminis vulgaris coquitur cum pauca alumina pura, non tantum alumen hac terra perfecte ſaturari videtur, ſed vel superſaturari. Perdidit tunc hoc lixivium fere omnem ſaporem, & quiete deponit cryſtallos cubicas, quæ olim vocabantur *Selenites vitreus.*

§. 395.

§. 395.

Acidi ſulphurici partes 100 ſaturantur 75 partibus aluminæ; & 100 partes aluminis cryſtalliſati continent 24 partes acidi, 18 partes aluminæ, & 58 partes aquæ cryſtalliſationis.

## XLVI. DE CAETERIS SALIBUS MEDIIS ALUMINARIBUS.

§. 396.

Ex copula partium 100 acidi nitrici & 65 partium aluminæ exoritur ſal medius terreſtris, *Nitras aluminæ* vel *Argilla nitrata*; cujus cryſtalli ſunt parvula prismata, ſaporis adſtringentis, & in atmoſphæra in deliquium abeuntes. In igne intumeſcunt, tandem reſolvuntur, & dimittunt acidum ſuum ceu gas oxygenium & gas azoticum.

§. 397.

Partes 100 acidi muriatici, cum 55 partibus aluminæ puræ conjunctæ, dant ſalem medium terreſtrem, *Muriatem aluminæ* vel *Argillam ſalitam* nominatum, difficillimæ

cry-

cryſtalliſationis. Lixivium ad ſiccitatem evaporatum ſiſtere ſolet maſſam gummi ſimilem, ſaporis ſalſi & adſtringentis, inque aëre cito deliqueſcentem. In igne perdit acidum ſuum, & diſſolvitur.

§. 398.

Quando in ſolutionem aluminis vulgaris infunditur lixivium lixivæ aëratæ aut ſodæ aëratæ, non ilico præcipitatio ſequitur; ſed acidum carbonicum, ab alcalino ſale avulſum, jungitur cum alumina in ſalem medium in aqua ſolubilem, qui autem quiete iterum reſolvitur, dum acidum carbonicum abit, & alumina pura præcipitatur. Hic *Carbonas aluminæ* in natura quoque reperta fuiſſe fertur.

## XLVII. DE SILICA.

§. 399.

*Silica* ſeu *Terra ſilicea* frequentius ac purius in natura occurrit quam terræ reliquæ. Pro habitu ſuo externo & pro puritate ſua majore vel minore a Mineralogis diverſa nomina ſortita eſt. Terræ & lapides, abundantius ſilicam continentes, vocantur *Terræ lapi-*

*pideſque vitreſcibiles.* Purior habetur in ſic dictis *Quarzis albis.*

§. 400.

Nulla hæc ſilica perfecte pura eſt, ſed miſta cum aliis terris aut metallis. Ut itaque comparetur ad uſus Chemicos ſilica pura, ſumitur pars una quarzi, in pulverem tenuem triti, quæ cum quatuor partibus lixivæ puræ in crucibulo funditur. Maſſa hinc enata vitriformis, in atmoſphæra deliquium paſſa, aut ſoluta in aquæ duplo, vocatur *Liquor ſilicum.* Hic denuo diluitur aquæ partibus quatuor & viginti, & diluto inſtillatur tam diu acidum nitricum, donec miſtura ad guſtum aceſcat. Evaporata tunc pulverem demittet ſubtilem; qui lotus & edulcatus ſilica puriſſima eſt.

§. 401.

Si liquori ſilicum, parca tantum aqua diluto, acidum additur, ſilica momento exturbatur ſub forma maſſæ gelatinoſæ, quæ dein a liquido ſuperſtite ſeparari pura difficillime poteſt.

§. 402.

§. 402.

Tanta ſilicæ durities eſt, ut ad chalybem ſcintillas edat. Gravitate gaudet ſpecifica 2,265. Nihil mutatur aëri expoſita. Igni intenſiſſimo pura reſiſtit, nec funditur. In aqua ferme inſolubilis eſt, cum 100000 partes aquæ unicam tantum partem ſilicæ ſuſcipere poſſint.

§. 403.

Solo excepto acido fluoris, a nullo ſilica acido rodi aut ſolvi poteſt. Sales alcalini fixi puri illam via ſicca ſolvunt. Duæ partes ſilicæ cum una parte ſalis alcalini funduntur in maſſam, in aqua inſolubilem, quam *Vitrum* appellamus. Quatuor partes ſalis alcalini cum una parte ſilicæ dant fuſione vitrum deliqueſcens & in aqua ſolvendum (§. 400.). Sic etiam funditur cum calce in vitrum impellucidum.

§. 404.

Viva humida ſales alcalini puri ſilicam quoque ſolvunt. Sex ſeptemve partes illorum ſalium ſic unam ſilicæ partem ſuſcipiunt,

quæ autem accedente acido carbonico & aliis acidis iterum excutitur.

## XLVIII. DE TERRA CIRCONIA.

§. 405.

In analyſi illius gemmæ, quæ ſub nomine *Circoniæ*, Germanis *Zirkon*, Gallis *Jargon*, innotuit, detegebat celeberrimus Klaproth ſingularem terræ ſpeciem, partem ejusdem conſtitutivam, ſuis proprietatibus a cæteris omnibus cognitis terris abludentem, quam *Terram circoniam* nominavit.

§. 406.

Nec ſolvitur via humida nec ſicca a ſalibus alcalinis puris. Acidum ſulphuricum illam ſolvit perfecte & ſine efferveſcentia, abitque poſt evaporationem in maſſam pultaceam. Hoc acido autem ſuperſaturata ſalem cryſtalliſabilem ſiſtit ſaporis adſtringentis. Borace via ſicca ſolvitur.

XLIX.

## XLIX. DE TERRA SPATI ADAMANTINI.

§. 407.

*Spatum adamantinum* conſtat ſecundum celeberrimum Klaproth ex argilla & ex alia ſingularis terræ ſpecie, ab aliis omnibus cognitis terris in hoc diverſa, quod nec ab acidis via humida, nec ſolvatur a ſalibus alcalinis via ſicca. Vocavit illam *Terram ſpati adamantini*; ſuntque ejus proprietates ultra inveſtigandæ.

## L. DE CORPORIBUS INFLAMMABILIBUS.

§. 408.

Quamvis in ſtricta ſignificatione chemica omne corpus, quod cum oxygenio conjungi poſſit, combuſtibile ſit, hic tamen ſub hoc nomine ſola illa intelligimus regni mineralis corpora, quæ in temperatura aucta facile & cum flamma comburuntur. Dividi hæc ſolent in *Corpora inflammabilia ſimplicia* in eademque *compoſita*. Ad priora pertinent *Adamas* & *Sulphur*; poſterioribus adnumerantur *Bitumina liquida* & *ſolida*.

## LI. DE ADAMANTE.

§. 409.

*Adamas* in regnis Viſapour & Golconda in India orientali, nec minus in Braſilia, invenitur in cryſtallis octaëdris, dodecaëdris & icoſaëdris, plerumque cortice terreo obductis. Olim inter lapides vitreſcibiles locum habebat; hodie experimentis evictum eſt, eſſe illum corpus vere inflammabile, quantumvis ejus principia nedum cognita ſint, & tota noſtra ſcientia ſequentibus notitiis limitetur.

§. 410.

Adamas eſt ex duriſſimis cognitis naturæ corporibus. Specifica ejus gravitas eſt 3,5212. Radios lucis frangit in tripla ratione ſuæ denſitatis. Subito igni expoſitus, diſſilit. Lente calefactus, comburitur in temperatura argenti fuſi tranquille & cum fulgore phosphorico, nec quidquam poſt ſe relinquit. Combuſtus in vaſis clauſis tantillum gas acidi carbonici producit. Cæterum nec habet aqua, nec ſpiritus vini, nec olea, nec ſales, via ſive humida ſive ſicca, vim vel minimam in illum.

LII.

## LII. DE SULPHURE.

§. 411.

*Sulphur* in rerum natura cum purum, tum cum aliis corporibus ligatum, copioſiſſimum occurrit. Purum invenitur ad crateres montium ignivomorum, prope quosdam fontes minerales; tum etiam in maſſis majoribus gypſo calcareoque inhærens in Sicilia, Hiſpania, Helvetia & alibi. Ligatum reperitur cum hydrogenio & calce in pluribus aquis mineralibus, & cum pluribus metallis in mineris. Sulphur venale vel nativum eſt, vel eductum arte ex mineris ferri aut cupri pyritoſis. Etiam nuperrime dictum fuit, ſulphur ſæpe ex animalium & vegetabilium partibus in putrefactione ſecedere, imo induſtria chemica ex iisdem eductum fuiſſe.

§. 412.

Sulphuris color flavus eſt, ſapor autem & odor vix ullus. Gravitas ſpecifica ab 1,900 ad 2,350. In aëre non mutatur, nec ab aqua ſolvitur. Nec magis a ſpiritu vini, niſi ambo in contactum veniant gasformia; tunc

enim partes duodecim ſpiritus vini ſolvunt partem unam ſulpuris.

§. 413.

Igni expoſitum, leni jam calore ſub forma vaporum phoſphoreſcentium avolat; fortiore molleſcit; dein funditur, nunc flavo-rubens; iterum frigefactum concreſcit in cryſtallos aciculares. Cum heterogeneæ partes, ſulphur inquinantes, hoc caloris gradu non ſoleant eſſe volatiles, ab his ſublimationis ope purgari poteſt, unde exſurgunt *Flores ſulphuris*. Hæc operatio ad uſus chemicos perficitur in ſic dictis aludulis.

§. 414.

Sulphur in vaſis apertis validius calefactum accenditur cum flamma cærulea. Ad hanc incenſionem neceſſario requiritur acceſſus liberi aëris. Vapores inde elevantur ſuffocantes, qui, in apparatu idoneo excepti, ſiſtunt acidum aëriforme naturæ propriæ, dictum *Acidum ſulphuris* vel *ſulphuricum*, & *Acidum vitrioli* vel *vitriolicum*. Olim atque haud dudum ſulphur credebatur eſſe corpus compoſitum, cujus partes conſtituentes dicebantur

tur acidum vitriolicum & phlogiſton. Hodie experimentis demonſtratum eſt, ſulphur eſſe corpus ſimplex, quod combuſtione ſua, ſive copulatione cum oxygenio, acidum ſulphuricum generat.

## LIII. DE ACIDO SULPHURICO GENERATIM.

§. 415.

*Acidum ſulphuricum* vel *vitriolicum* conſtat itaque ex ſulphure ceu baſi & ex oxygenio. Conjunctum cum ſalibus alcalinis, cum terris & metallis in natura frequentiſſime occurrit; purum autem rariſſime, & vel hoc in dubium vocatur. In uſus chemicos, medicos alioſque paratur combuſtione ſulphuris, & reſolutione ſalium mediorum terreſtrium & metallicorum acido-ſulphuricorum per ignem.

§. 416.

Sic ſi vitriolum ferri calcinatum ex retorta vitrea loricata aut ex terrea deſtillatur, obtinetur in excipulo acidum ſulphuricum, ſuperſtite aqua cryſtalliſationis ligatum, & in retorta manet oxydum ferri rubrum. Idem

ſit, ſi ita tractatur alumen, niſi quod hic caput mortuum ſit alumina pura. Hac operatione obtentum acidum ſulphuricum concentratum appellari ſolet *Oleum vitrioli* vel *Oleum aluminis*.

§. 417.

Si ſulphur intra magnum alambicum (dictum campanam vitream), interne aquæ fervidæ vaporibus madefactum, incenditur, exortum ſic acidum ſulphuricum, cum aqua illa conjunctum, tranſit in appenſum excipulum, & vocatur *Spiritus ſulphuris per campanam*. In uſum venalem ſpiritus ſulphuris paratur ex accenſo ſulphure in magno receptaculo, interne laminis plumbeis obducto, & in cujus fundo neceſſaria aquæ copia hæret.

§. 418.

Acidum ſulphuricum etiam acquiritur, quando acidum nitricum purum repetitis vicibus abſtrahitur a ſulphure in pulverem redacto. In qualibet deſtillatione generatur magna pars gas nitroſi, donec tandem in retorta acidum ſulphuricum purum reſtet. Hic acidum nitricum reſolvitur; nam pars oxygenii

nii jungit ſe cum ſulphure in acidum ſulphuricum, dum alia pars acidi nitrici ſive gas nitroſum avolat.

§. 419.

Poteſt ſulphur diverſas oxygenii ſuſcipere portiones, & hinc eſſe aut *Acidum ſulphuris perfectum* ſive *Acidum ſulphuricum*, aut *Acidum ſulphuris* in diverſo gradu *imperfectum* ſeu *Acidum ſulphuroſum.* Hæc acida in pluribus ſuis proprietatibus ab invicem diſcrepant, & merentur hinc ſingulatim tractari.

## LIV. DE ACIDO SULPHURICO.

§. 420.

Ad obtinendum *Acidum ſulphuricum* ſive *Acidum ſulphuris perfectum* in ſtatu puriſſimo, deſtilletur oleum vitrioli vulgo venale ex retorta vitrea. In excipulum tranſibit primo liquidum fuſcum, quod ſeorſim collectum, & lagenæ vitreæ incluſum, refrigerando parietes internos lagenæ obducet cruſta cryſtallina glaciali, olim dictum *Sal vitrioli volatilis.* Hoc liquidum ſequitur aqua in oleo vitrioli contenta; & hanc tandem, aucto igne, aci-

dum ſulphuricum puriſſimum. Liquidum illud cryſtalliſabile non ex omni oleo vitrioli prodire ſolet, ſed plerumque ex illo, quod ex vitriolo ferri educitur.

§. 421.

Acidum hoc ſulphuricum puriſſimum eſt decolor inſtar aquæ, odoris expers, ſpecifica gaudens gravitate ab 1,900 ad 2,125. Ex atmoſphæra aquam avide trahit. Concentratiſſimum congelatur jam in temperatura quindecim graduum in maſſam cryſtallinam, quæ olim vocabatur *Oleum vitrioli glaciale.* Intenſum caloris gradum requirit, ut volatile reddatur; & aſcendit tunc forma vaporum albidorum & ſuffocantium. Cum aqua incaleſcit, facitque ſic dictum *Spiritum vitrioli.*

§. 422.

Omnia corpora combuſtibilia, ex quacunque naturæ regno deprompta, in contactu poſita cum acido ſulphurico, ſub apta temperatura illud reſolvunt. Oxygenium acidi ſulphurici, aut totum, aut ex parte, ſe conjungit cum corpore combuſtibili, & acidum evadit ſulphuroſum, vel ſupereſt ſulphur ipſum.

§. 423.

§. 423.

Acidum ſulphuricum abſorbet ſat copioſe gas acidum carbonicum, quocum copulatur. Miſtum cum acido muriatico incaleſcit, & eructat gas acidum muriaticum. Sic etiam jungitur cum acido nitrico.

§. 424.

Secundum experimenta celeberrimi Bertholet partes 100 acidi ſulphurici puri conſtant 69 ad 72 partibus ſulphuris & 31 ad 28 partibus oxygenii.

## LV. DE ACIDO SULPHUROSO.

§. 425

Si mercurius purus cum ſuperaffuſo acido ſulphurico concentrato in retorta vitrea calefit, gas evolvitur, quod excipi in apparatu hydrargyropneumatico poteſt ſub titulo *Gas acidi ſulphuroſi.* In retorta tunc manet maſſa ſicca alba, quæ eſt oxydum mercurii cum acido ſulphurico copulatum. Pars enim illius ſuperaffuſi acidi hic reſolvitur, dum ejus-

dem

dem oxygenium conjungitur cum mercurio in mercurium oxydatum, qui ſic a reliqua ejusdem acidi ſulphurici portione nunc ſuſcipitur; unde acidum ſulphuricum illud reſolutum, oxygenio partim ſuo privatum, ceu acidum imperfectum & gasforme ſive gas acidum ſulphuroſum adſcendit.

§. 426.

Idem gas acidum ſulphuroſum comparatur, quando qualecunque corpus combuſtibile cum acido ſulphurico in temperatura conveniente tractatur. Semper hic acidum ſulphuricum reſolvitur, dum pars oxygenii illius cum corpore combuſtibili connectitur, atque ipſum ſic evadit imperfectum.

§. 427.

Gas acidum ſulphuroſum multo gravius eſt aëre atmoſphærico. Ejus pollex cubicus pendit 1,038 grani. Vitæ animalium ſummopere periculoſum eſt, & corpora accenſa momento exſtinguit. Infuſum violarum in principio reddit rubrum, tandem album. Ab aqua lente abſorbetur, & ſic obtinetur liquor aci-

acidulus, qui eſt acidum ſulphuroſum in ſtatu liquido.

§. 428.

*Acidum ſulphuroſum, Acidum ſulphuris imperfectum, liquidum* multo facilius paratur deliquio ſalis vitrioli volatilis (§. 420.); aut quando partes vegetabilium vel animalium in acido ſulphurico puro digeruntur (§. 422.). Omnium vero facillime conficitur per compoſitionem directam; ſi nempe in acido ſulphurico puro adhuc quidpiam ſulphuris ſolvitur. In omni caſu etiam vocari ſolet *Spiritus ſulphuris volatilis*.

§. 429.

Acidum ſulphuroſum colore nigro aut nigrofuſco tinctum eſt, & continuos eructat vapores albidos & ſuffocantes. Cum aqua valdopere incaleſcit, unde gas acidum ſulphuroſum extricatur, & ſic ſuperſtes acidum ſulphuris in ſtatu perfecto, ſed diluto, remanet. Ita in pharmacopoeis noſtratibus præparatur ſpiritus vitrioli, dum oleum vitrioli vulgare aqua ſufficiente diluitur.

§. 430.

§. 430.

A gas nitroſo ſpiritus ſulphuris volatilis adipiſcitur ſtatum ſolidum & glacialem. Et ab hac cauſa deducendum eſt phænomenon olei vitrioli glacialis ſub finem deſtillationis aquæ fortis ope vitrioli martialis.

## LVI. DE SULPHURETIS.

§. 431.

Tam ſales alcalini fixi quam volatilis, tum quoque omnes terræ alcalinæ, ſola aluminoſa excepta, connubium ſulphuris admittunt, faciuntque corpora compoſita propria, quæ a Chemicis *Sulphureta* vel *Hepata ſulphuris* appellantur, & pro diverſitate adhibitarum ſex baſium alcalinarum etiam ſunt in proprietatibus ſuis ab invicem diverſæ.

## LVII. DE SULPHURETIS LIXIVAE ET SODAE.

§. 432.

Si duæ vel tres partes lixivæ aut ſodæ puræ & ſiccæ, & una pars ſulphuris, in mor-

ta-

tario vitreo bene miſcentur, in crucibulo funduntur, fuſaque ſupra tabulam lapideam effunduntur, maſſa habetur fuſca & coloris hepatici, cui *Hepar ſulphuris alcalinum*, *Sulphuretum lixivæ* vel *ſodæ*, nomen eſt. Idem oritur, quando arcanum duplicatum vel ſal mirabilis cum pulvere carbonum calcinatur; nam carbonium hic jungitur cum oxygenio acidi ſulphurici in acidum carbonicum, quod avolat gasforme, & ſulphur remanens cum ſale alcalino facit hepar ſulphuris.

§. 433.

Hepar ſulphuris colorem fuſcum hepaticum habet, humiditatemque ex atmoſphæra cito in ſe trahit; unde odorem aſſumit ovorum putridorum. In aqua facillime ſolvitur, ubi *Gas* evolvitur *hepaticum*, verum gas inflammabile, ſulphur continens, dictum propterea recentioribus Chemicis *Gas hydrogenium ſulphuratum*.

§. 434.

Hæc ſulphureti ſolutio coloris eſt fuſcorubri aut vireſcentis, prout ſulphuretum aut recens aut vetuſtum eſt; & deponit refrigeſcen-

do.

do cryſtallos aciculares. Atmoſphæræ expoſita, paulatim turbatur, in ſuperficie pellicula obducitur, & ſulphuris tantillum ejicit. Sulphur hic copulatur cum oxygenio atmoſphæræ, facitque acidum ſulphuricum, ut ſic tandem ſulphuretum mutetur in arcanum duplicatum aut ſalem mirabilem. Cum hæc mutatio tantum fiat in ratione oxygenii in atmoſphæra contenti, hinc celeberrimus Scheele ſulphureto uſus eſt pro eudiometro. Ipſa hæc mutatio calore acceleratur.

§. 435.

Acida omnia ſulphuretum diſſolvunt; nam cum ſalibus ejusdem alcalinis coeunt in ſales neutros, & ſulphur ſub forma pulveris albi & ſubtiliſſimi præcipitatur. Si ſolutio ſulphureti aquoſa ſic reſolvitur ope aceti; turbidus hinc exſurgens liquor vocatur a colore *Lac ſulphuris*. Ab acido ſalis oxygenato parca vel nulla præcipitatio ſequitur, quia oxygenium hujus acidi ſuperfluum ilico ſulphur excuſſum ingreditur, facitque acidum ſulphuricum. In omnibus hiſce reſolutionibus ſimul evolvitur minus magisve copioſum gas hepaticum.

§. 436.

§. 436.

Cum recentiſſime paratum ſicciſſimumque ſulphuretum non contineat gas hepaticum, ſed ipſum hoc generetur demum in ſulphureti ſolutione in aqua, in ejus deliqueſcentia ad atmoſphæram, & in reſolutione per acida, patet, aquam, in omnibus hiſce caſibus præſentem, conferre ad gas hepatici formationem. Videtur itaque oxygenium aquæ copulari cum parte ſulphuris in acidum ſulphuricum, ejusdem autem hydrogenium aliam ſulphuris partem ſolvere, & avolare ceu gas hepaticum. Cum vero hoc phænomenon non habeat locum, dum aqua tractatur cum ſulphure puro, neceſſe eſt, affinitatem ſalis alcalini, in ſulphureto contenti, ad hunc mutationem producendam una agere debere.

§. 437.

Principia gas hepatici demonſtrantur per compoſitionem ejusdem directam; non minus enim gas hepaticum acquiritur, quando ſulphur in campana vitrea, gas inflammabili repleta, funditur ope ſpeculi cauſtici; ubi paulatim ſulphur in hoc gas ſolvitur, & in gas hepaticum mutatur. Porro etiam hoc gas

oritur, dum ſolvitur pyrites ferri aut miſtura ferri & ſulphuris in diluto acido nitrico.

§. 438.

Gas hepaticum aëre atmoſphærico gravius eſt, proprioque ovorum putreſcentium fætet odore. Ab aqua abſorbetur, ut poſſint 100 pollices cubici aquæ ſuſcipere 60 pollices cubicos gas hepatici. In contactu cum gas oxygenio vel cum aëre atmoſphærico accenſum, comburitur cum flamma cærulea.

§. 439.

Miſtum cum aëre atmoſpærico aut cum gas oxygenio lente reſolvitur, nam ejus hydrogenium conjungit ſe cum oxygenio, & fit aqua, unde ſulphur præcipitatur. Pari modo diſſolvitur gas hepaticum, in aqua ſolutum; & hinc cauſa innoteſcit, quare aquæ minerales, gas hepatico nativo imprægnatæ, ſulphur deponant. Acida ſulphuroſum, nitroſum & ſalis oxygenatum, propter debilem ſuam cum oxygenio connexionem, hanc gas hepatici diſſolutionem promptius perficiunt; & hac methodo conſtitit, unum

pol-

pollicem cubicum gas hepatici continere unam octavam partem grani ſulphuris.

## LVIII. DE SULPHURETO AMMONIAE.

§. 440.

Ammonia pura ſive ſal alcalinus volatilis cauſticus directe quidem agit tantiſper in ſulphur; at vero cum hæc conjunctio ob ſummam puræ ammoniæ volatilitatem promoveri ope caloris nequeat, alio ad promovendam illam artificio opus eſt. Sumuntur ergo ſex partes calcis vivæ, duæ ſalis ammoniaci depurati, & una ſulphuris, quæ bene miſtæ deſtillantur cum addita aqua ex retorta vitrea cum applicato excipulo vulgari. In hoc depluit liquidum flavum & fumans, a primis inventoribus dictum *Spiritus fumans Beguini* vel *Boylei*, apud recentiores *Sulphuretum ammoniæ*. A calce viva ſal ammoniacus reſolvitur, & liberata hinc ammonia aëriformis ſolvit eodem tempore obvium ſulphur fuſum, quocum hepar ſulphuris volatile ſive ſulphuretum ammoniæ conſtituit.

 §. 441.

§. 441.

Sulphuretum ammoniæ coloris eſt ſaturate fulvi, & perpetuos in contactu atmoſphæræ eructat albidos vapores. Sæpe pedetentim deponit quiete parvas aciculas verſicolores, quæ videntur eſſe idem ſulphuretum in ſtatu ſolido. Reſolvitur calore, calce viva, & ſalibus alcalinis fixis.

§. 442.

Acida æque reſolvunt ſulphuretum ammoniæ, ac illud lixivæ & ſodæ, præcipitantque ſulphur, ubi ſimul gas hepaticum extricatur valde inflammabile. Id ſi fiat per acidum ſulphuricum concentratum aut ſpiritum nitri fumantem, tantus calor tantaque effervefcentia naſcuntur, ut non tantum tota miſtura extra vas disjiciatur, ſed ipſum etiam vas diffringatur.

## LIX. DE SULPHURETO CALCIS.

§. 443.

Calx pura, tam ſicca, quam humida via, cum ſulphure facile coit in *Sulphuretum calcis*, vel

vel *Hepar calcis.* Via ſicca paratur calcinatione duarum partium calcis vivæ & unius ſulphuris. Si autem miſturæ ex calce & ſulphure aqua ſuperaffunditur, ſpontaneus hinc ortus calor ſufficit conjunctioni utriusque corporis perficiendæ, quando per filtrationem maſſæ obtinetur ſolutio ſulphureti calcis aquoſa.

§. 444.

Recens paratum ſiccumque calcis ſulphuretum gaudet proprietate abſorbendi lucem, & lucendi tunc in tenebris. Quod ex oſtreis calcinatis paratur, hoc eadem gaudet eminenter, & ab inventoris nomine dictum fuit *Phosphorus Cantoni.*

§. 445.

In atmoſphæra ſulphuretum calcis brevi perdit & odorem & colorem; dimittit gas hepaticum, & tandem merum remanet gypſum. Eadem hic reſolutio chemica locum habet, quæ in ſulphureto alcalino habere locum ſolet. Diutius igni dum exponitur, ſulphur accenditur, mutaturque ab attracto oxygenio in acidum, & iterum hic merum eſt, quod reſtat, gypſum.

§. 446.

Solutio ſulphureti calcis aquoſa coloris magis minusve rubri eſt, & deponit, ſi fuerat bene ſaturata, refrigeſcendo cryſtallos aciculares rubroflavas, quæ in aëre libero paulatim colorem & pelluciditatem perdunt. Per omnia acidâ reſolvitur; ubi copioſum gas hepaticum producitur, & ſulphur præcipitatur ſub forma pulveris albi, qui olim vocabatur *Magiſterium ſulphuris.*

## LX. DE SULPHURETO BARYTAE.

§. 447.

Copulatio barytæ cum ſulphure optime efficitur via ſicca per reſolutionem duplicatam. In hunc finem octo partes ſpati ponderoſi in pulverem redactæ, cum una parte pulveris carbonium miſtæ, in crucibulo bene candeſiant. Carbonium cum oxygenio acidi ſulphurici fit acidum carbonicum, & ſub forma gas avolat; unde ſulphur ſuperſtes, cum baryta pura ligatum, remanet, facitque *Sulphuretum barytæ*, *Hepar baryticum.*

§. 448.

§. 448.

Hoc ab aqua facile ſuſcipitur, coloremque inducit aquæ ſaturum flavum. Dum ſolutio hæc refrigeratur, cryſtallos excutit flaveſcentes, quæ in atmoſphæra deliquium tandemque patiuntur reſolutionem. Ab acidis disjungitur, ſulphur præcipitatur, & gas hepaticum evolvitur. Si hoc fit ab acido ſulphurico, tunc præter ſulphur etiam ſpatum ponderoſum regeneratum cadit ad vaſis fundum.

§. 449.

Sulphuretum barytæ etiam lucem attrahit, & dein lucet in tenebris. Ex hac proprietate ſua jam diu innotuit ſub titulo *Phosphori bononienſis.* Scilicet ex ſpati ponderoſi pulvere cum mucilagine gummi tragacanthæ compingi parvulæ placentulæ ſolent, & inter carbones calcinari, quo in ſulphuretum barytæ mutantur.

## LXI. DE SULPHURETO MAGNESIAE.

§. 450.

Ad præparandum *Sulphuretum magneſiæ* ſeu *Hepar magneſiæ*, ſumantur carbonatis magneſiæ & ſulphuris partes æquales, quæ injiciantur in lagenam vitream aqua pura repletam, & ſtent aliquandiu in balneo aquæ. Inquinabitur aqua fætore hepatico, & deponet refrigeſcens parvulas cryſtallos. Tenet nunc verum ſulphuretum magneſiæ ſolutum, ex quo per acida iterum avelli ſulphur poteſt.

## LXII. DE SALE POLYCHRESTO.

§. 451.

Quando nitro puro, fuſo in crucibulo, ſucceſſive flores ſulphuris injiciuntur, valida oritur detonatio, quæ tandem ceſſat, ita ut ultimo injectum ſulphur tranquille deflagret. In crucibulo tunc hæret maſſa cineraſcens, quæ protracta calcinatione plane albet, & ſolutione in aqua ac cryſtalliſatione ſalem præbet neutrum, qui, ab inventore ſuo nomen trahens, *Sal polychreſtus Glaſeri* vocatur. Poteſt æque parari ex partibus æqualibus nitri

& ſulphuris, per partitas portiones in crucibulum candens immiſſis.

§. 452.

Sulphur in hac temperatura in majore ſtat affinitate cum oxygenio acidi nitrici, quam ſtat azotum; copulatur itaque cum illo in acidum ſulphuricum. Azotum autem ut gas azoticum, vel cum pauco adhuc oxygenio ligatum ut gas nitroſum, in atmoſphæram avolat. Recens generatum acidum ſulphuricum invadit lixivam, etiam nunc liberam, & ambo ſiſtunt ſalem polychreſtum.

§. 453.

Hic igitur ſal conſtat ex acido ſulphurico & ex lixiva, nec adeo vel minimum diſcrepat ab arcano duplicato, eſtque verus ſulſas lixivæ. At vero ſi maſſa poſt peractam detonationem non calcinaretur ſufficienter, eſſet tunc acidum ſulphuricum, recens generatum, ſulphure ſuperabundante adhuc oneratum, ſive eſſet acidum ſulphuroſum, & ſal neuter obtentus in proprietatibus ſuis ſimilis ſali ſulphuris Stahlii (§. 247.), vel ſulſis lixivæ.

## LXIII. DE PULVERE TONITRUANTE.

§. 454.

Si miſtura partis unius florum ſulphuris, duarum partium lixivæ mitis ſiccæ, & trium partium nitri, in cochleari ferreo lente ad fuſionem usque caleſcit, fragor auditur fortis, & tota maſſa disjicitur. Hinc ſolet miſtura illa appellari *Pulvis tonitruans*. Carbonibus ardentibus directe injecta, detonat absque ſingulari fragore.

§. 455.

Cum hic pulvis non minus parari ex miſtis ſulphureti ſicci parte una & nitri partibus duabus poſſit, ex habitu horum duorum corporum ad ignem actio pulveris tonitruantis facile explicabitur. Scilicet primo naſcitur ex lixiva & ex ſulphure ſulphuretum, quod in hac temperatura gas hepaticum emittit. Eodem tempore fuſum nitrum expedit magnam copiam gas oxygenii, quod cum gas hepatico facit gas tonitruans valde inflammabile, in tenaciſſima maſſa incluſum, donec ab accenſa ſulphuris parte accendatur ipſum, quo fragor & disjectio pulveris producuntur. Propterea

mox

mox ante hunc effectum intumeſcentia maſſæ & tantilla flammula obſervantur.

## LXIV. DE PULVERE PYRIO.

§. 456.

Miſcela ſulphuris cum nitro & carbonum pulvere ſiſtunt illum ex terribili ſua actione & ex uſu tam notum *Pulverem pyrium.* Proportio harum partium conſtituentium in diverſis regionibus & pro diverſo ejus uſu, diverſa eſt. In Gallia 100 partes pulveris pyrii puri continent 75 partes nitri, 9½ partes ſulphuris & 15½ partes pulveris carbonum.

§. 457.

Ad præparationem pulveris pyrii primo partes requiſitæ in moletrinis, totis ex ligno conſtructis, cum continua aquæ irroratione, tunduntur in pulverem; qui omnes quidem boni pulveris pyrii dotes jam poſſidet, ſed ne ob ſubtilitatem ſuam ſclopetis in farciendo adhæreat, prius granulari debet. Hæc operatio inſtituitur premendo pulverem adhuc humidum trans cribra coriacea, & tandem ſeparando illum per cribra anguſtiora ab adhæ-

ren-

rentibus partibus pulverulentis. Pro uſu ſingulari ut ne digitos inquinet, pulvis poſt granulationem in magnis doliis ligneis, axe firmatis, quaſſatione lævigatur, & ad ſolem vel in cameris calefactis prudenter ſiccatur.

§. 458.

Omnis carbo, ſit ex ligno levi vel duro, æque valet ad componendum pulverem pyrium, nam ſolus huic rei non aptus eſt carbo animalis. Sine omni carbone autem pulvis pyrius parari nequit, nam miſtura ex ſolis nitro & ſulphure ne longe quidem effectum requiſitum producit.

§. 459.

Pulvis pyrius granulatus multo debilior eſt quam prior farinoſus; nam in granulatione nitrum, propter humiditatem ad hanc operationem neceſſariam, cryſtalliſatur, quo miſtura partium evadit inæqualior. Lævigatus pulvis adhuc debilior eſt, quod particulæ ſint firmius ad mutuo appreſſæ, unde incenſio lentius procedit. In univerſum bonitas pulveris pyrii dependet a puritate & proportione par-

partium, earundemque intima & æquabili miſtura.

§. 460.

Cum tanta ſit in pulvere pyrio portio nitri, & miſtura tam ſit æquabilis, unaquæque vel minima ſulphuris & carbonis particula cortice nitroſo obducitur, incenſaque hinc multo majorem ex nitro fuſo copiam gas oxygenii accipit, quam eget pro ſui perfecta combuſtione. Sulphur atque carbo igitur hic haud aliter comburuntur, ac ſi innatarent gas oxygenio in vaſe incluſo, momento temporis in gas acidum ſulphuroſum & gas acidum carbonicum mutantur, quibus inſuper accedunt gas azoticum ex nitro & aqua in vapores redacta. Unde non tantum velox pulveris pyrii accenſio, vel ipſis in vaſis clauſis, ſed etiam horrenda ejus actio, explicari facile poſſunt.

§. 461.

Ad pulverem pyrium reſolvendum, ut partium proportio innoteſcat, primo nitrum per aquam puram ex illo elixatur, remanentibus

tibus ſulphure & carbone, quæ ab invicem dein ſublimatione ſecernuntur.

§. 462.

Cum murias lixivæ oxygenatus gas ſuperabundans oxygenium multo dimittat facilius; quam reſolvi nitrum queat, loco hujus illum adhibere pro pulvere pyrio conficiendo tentarunt. Et certe ſic paratus pyrius pulvis vulgarem actione ſua longe ſuperabat; ſed etiam ſclopeta deſtruebat tanto celerius. Acidum muriaticum, per generatum acidum ſulphuricum ex muriate lixivæ expulſum, corrodebat metallum multo magis, quam fieri id per ipſum ſulphuricum acidum, ex pulvere pyrio vulgari enatum, ſolet.

## LXV. DE NAPHTHA.

§. 463.

Sub nomine *Naphthæ* intelligunt Mineralogi liquorem aquæ adinſtar limpidum & decolorem, qui in Perſia & Italia in ſuperficie fontium & lacuum, tum etiam ſtillans ex ſaxis argillaceis reperitur.

§. 464.

§. 464.

Naphtha proprio pollet odore, & nec cum aqua nec cum vini ſpiritu connubium init. Levior eſt aqua, gravitatis ſcilicet ſpecificæ 0,7. Eſt inflammabilis, combuſta relinquens fuliginem. Leni deſtillata calore tranſit tota & immutata, absque ullo capite mortuo. Ab acidis denſatur, & fit reſinoſa. Cum ſpiritu nitri fumante inflammatur.

## LXVI. DE PETROLEO ET MALTA.

§. 465.

*Oleum petræ* vel *Petroleum* a naphtha ſolummodo differre videtur partibus heterogeneis admiſtis. Reperitur in pluribus Europæ regionibus, ſtillans ex rupium fiſſuris. Magis minusve ex flavo fuſceſcit, & odorem naphthæ ſpirat. Deſtillatione dat primo veram naphtham artificialem, dein oleum fuſcum, quidpiam aquæ acidulæ; & in retorta manet tantillus carbo, cujus cinis mera terra calcarea eſt.

§. 466.

§. 466.

A petroleo iterum *Malta* diſcrepat ſola impuritate majore. Eſt ſpiſſitatis melleæ, nigra, & ſæpius inquinata multis partibus terreſtribus. Iisdem in locis cum petroleo occurrit.

## LXVII. DE ASPHALTO ET GAGATE.

§. 467.

*Asphaltum* ſive *Pix judaica* nomen ſortitum eſt a mari mortuo in Judæa, cui innatat, & ad cujus littora ejicitur. Invenitur tamen etiam pluribus aliis in regionibus. Corpus eſt glabrum, fragile, atrum, & in fractura nitens. Nec in aqua nec in ſpiritu vini ſolvitur. Deſtillatum dat ſpeciem petrolei artificialis & liquorem acidum. In retorta manet carbo multa terra inquinatus.

§. 468.

*Gagates* corpus eſt durum, atrum, nitidamque polituram admittens; cæterum proprietatibus ſuis chemicis ſimile asphalto, a quo ſola duritie majore differre videtur.

§. 469.

*Lithantraces* paſſim in Europa fodiuntur. Sunt nigri, nitidi, fragiles, & compagis ſchiſtoſæ. Eorum partes conſtitutivæ ſunt petroleum, malta, asphaltum, quæ cum aliis partibus terreis, ſæpe etiam cum pyritis & cum vegetabilium reliquiis, magis minusve ligantur. Hinc varia illis nomina & Mineralogi & vulgus dederunt, dum ſunt ad uſum œconomicum magis minusve apti.

§. 470.

Boni lithantraces in igne aperto comburuntur lente, ſolo cum bituminoſo odore, cum flamma luculenta, intenſo longoque ardore, & dilabentes tandem in cineres mere terreos. Ex retorta deſtillati dant quidpiam aquæ, ammoniam aëratam, petroleum artificiale copioſum, maltamque plurimam. Caput mortuum eſt maſſa nigra ſcoriacea, quæ igne aperto absque flamma, ſed intenſo cum ardore, in cineres comburitur. In Anglia hæc deſtillatio acervatim inſtituitur, & de lithantracibus ſic cocti carbones anglice vocantur *Coaks*.

## LXVIII. DE SUCCINO.

§. 471.

*Succinum* vel *Electrum* in quibusdam Europæ regionibus reperitur, cum ſubterraneum in argilla, arena & mineris ferri paludoſis, tum multo copioſius in mari. Primum *Succinum foſſile* dicitur; alterum *marinum*, quod imprimis ex mari baltico per tempeſtates ad littora vehitur, aut ab incolis per retia undis ventisque oppoſita excipitur.

§. 472.

Succinum habetur in maſſulis informibus, albis, flavis vel fuſcis, magis minusve pellucidis. Rubrum & viride rarius eſt. Sapore caret; tantumque fricatum leviter odoratum eſt, ſimulque valde electricum. Ab aqua plane non ſolvitur, a ſpiritu vini parum; qui tamen plus de illo ſuſcipit, lixiva adjutus, vocaturque tunc *Tinctura ſuccini.*

§. 473.

In oleis preſſis, calore adjuvante, ſuccinum ſat bene ſolvitur, quæ ſolutio, oleo te-

re-

rebinthinæ diluta, ſiſtit *Vernicem ſuccineam.* In acido ſulphurico ſolvitur ſuccinum colore primum rubro, dein nigro.

§. 474.

Sine additamento deſtillatum ex retorta largitur phlegma acidulum, & oleum leve, ſucceſſive ſaturatius coloratum, tandemque ſpiſſum & nigrum. Eodem tempore in retortæ collo ſublimatur ſal albus acidus propriæ indolis, *Acidum ſuccinicum* vel *Sal ſuccini* appellatus. Caput mortuum in retorta eſt maſſa carbonacea ſplendens.

§. 475.

Oleum illud ſuccini, per ſæpe repetitas deſtillationes cum aqua aut argilla, decolor & tandem aquæ inſtar limpidum evadit, dictum *Oleum ſuccini rectificatum.* Celeberrimus Rouelle proponit hujus olei præparationem per unicam deſtillationem ex cucurbita vitrea cum multa aqua ex balneo aquæ.



§. 476.

§. 476.

Acidum ſuccinicum per repetitas ſolutiones in aqua & cryſtalliſationes totum reddi decolor, & ab omni oleo adhærente purgari poteſt. Idem efficitur ſublimatione cum argilla aut ſale communi; omnium facillime ſecundum celeberrimum Hermbſtædt, ſi ſali ſuccini in retorta affunditur acidum nitricum dilutum in dupla ratione, & miſtura deſtillatur. Acidum nitricum hic reſolvitur; & maximam partem ceu gas nitroſum abit, dum acidum ſuccinicum album & pulchre cryſtalliſatum remanet.

§. 477.

Acidum ſuccinicum purum format cryſtallos columnares triedras. In aquæ fervidæ tribus, in frigidæ decem partibus ſolvitur. A ſpiritu vini fervido ultra dimidium ſolvitur. In igne primum funditur, mox dein in vapores albos & ſuffocantes elevatur.

§. 478.

Cum ſoda facit ſalem neutrum, cryſtalliſatum prismaticum triedrum, & in atmoſphæra

va non deliqueſcentem. Cum lixiva autem generat ſalem neutrum deliqueſcentem & ſaporis amariuſculi. Ambo hi ſales in igne diſſolvuntur, acidumque dimittunt. Cum ammonia depurata acidum ſuccinicum format ſalem neutrum, qui in cryſtallos concreſcit parvas & aciculares, in aëre deliqueſcentes, & in igne totas volatiles. Si vero ammonia impura oleoque animali adhuc inquinata, exempli cauſa, ſpiritus cornu cervi vulgaris, copulatur cum acido ſuccinico, ipſo etiam oleum ſuccini ſecum vehente, oritur inde dictus *Liquor cornu cervi ſuccinatus.*

§. 479.

Cum calce & baryta acidum ſuccinicum dat ſales medios cryſtalliſabiles, in aqua difficillime ſolubiles, & in atmoſphæra immutabiles. Cum magneſia autem ſalem incryſtalliſabilem & deliqueſcentem. Cum alumina ſalem prismaticum & in aëre conſtantem. Omnes hi ſales igne reſolvuntur, dum acidum avolat.

§. 480.

Ex omnibus hiſce patet, ſuccinum eſſe bituminibus puriſſimis adnumerandum, & conſtare fere totum ex oleo volatili, quod ab acido proprio inſpiſſatum eſt, & ex paucis carbonaceis & terreſtribus partibus. Baſis autem hujus acidi nedum innotuit.

§. 481.

Ex conjunctione olei ſuccini rectificati cum ammonia cauſtica cumque alcohole quidpiam ſaponis ſoluti tenente fit notiſſimus liquor, Gallis *Eau de luce* dictus. Sumuntur ſcilicet alcoholis rectificatiſſimi unciæ quatuor, in quo decem vel duodecim grana ſolvuntur ſaponis. His additur drachma una olei ſuccini rectificati. Dein miſturæ inſtillatur ſpiritus ſalis ammoniaci cauſticus, donec illa lacteſcat.

## LXIX. DE AMBRA.

§. 482.

*Ambra*, *Ambra griſea*, corpus eſt leviſſimum coloris cinerei, in India orientali ex

ma-

mari in littus ejici ſolitum. Odoris eſt gratiſſimi, etiam incenſum. Leni calore molleſcit inſtar ceræ. Deſtillatione ſicca dat acidum proprium, ſuccinico ſimillimum, liquidum ſolidumque; tum oleum flavum, odoris haud ingrati; parumque carbonacei in retorta relinquit.

§. 483.

Spiritus vini purus ambram imperfecte ſolvit; idem autem tartariſatus perfecte. Ab oleis preſſis & æthereis tantum ex parte ſolvitur. Optimum vero ejus menſtruum eſt æther ſulphuricus.

## LXX. DE COPALIO.

§. 484.

*Copalium*, *Copal*, *Gummi copal*, ad nos transvehitur ex Guinea, ubi in ſabulo littoris maritimi reperiri fertur. Externa facie ſuccino ſimillimum eſt, niſi quod colore ſit dilutiori & fragilius. Deſtillatione exhibet parum aquæ inſipidæ, oleum decolor, ſucceſſive magis fuſcum; ſalem vero nullum. In

retorta hæret maſſa ſpongioſa carbonacea, quæ uſta in cineres nihil ſalis largitur.

§. 485.

Copalium in aqua fere inſolubile eſt; in ſpiritu vini parum & valde imperfecte. Olea preſſa tum demum ſolvunt, quando prius fuſione continuata fuſcorubrum colorem acquiſivit. Ab oleis æthereis & æthere vitrioli ſolvitur perfecte ac facile. Acidum ſulphuricum cum illo facit ſolutionem ſaturam rubram ſulphurei odoris; acidumque nitri fumans ſolutionem dilute rubram cum évolutione copioſi gas nitroſi. Acidi muriatici in copalium vis nulla eſt.

## LXXI. DE METALLIS.

§. 486.

*Metalla* præ omnibus corporibus cæteris gaudent impellucidate perfecta ortoque hinc nitore metallico, tum ſingulari gravitate ſpecifica & denſitate. Puriſſima & in ſtatu metallico carent ſapore & odore.

§. 487.

Metalla in terræ viſceribus vel *nativa* ſive fere pura occurrunt; vel *calciformia*, hoc eſt, ſub forma externa terræ ſive calcis; vel cum ſulphure copulata ceu *Mineræ*; vel tandem cum ſalibus conjuncta, ceu *Spata metallica* &c. Ubique ſic aut ſunt ſola, aut ſunt jam quoque inter ſe ipſa connexa.

§. 488.

Metalla ſingulari ſibique ſolis propria gaudent dote, ad iteratam vel continuatam preſſionem ſeſe dilatandi. Vocatur hæc proprietas *Ductilitas*. Cum vero pro ratione preſſionis inſtitutæ hæc ductilitas diverſis legibus ſubjecta ſit, in duo genera dividi illam oportuit; ſcilicet in *Ductilitatem proprie ſic dictam* ſive *Malleabilitatem*, ubi metalla malleorum ictibus aut per machinas volutorias in tenues laminas formantur; & in *Tenacitatem*, ubi in machinis trajectoriis ducuntur in ſubtilia fila.

 §. 489.

§. 489.

Cum ductilia non ſint metalla omnia, hinc a ductilitatis præſentia aut abſentia in duas diviſa claſſes fuerunt, quarum tamen limites valde ſunt indefiniti. Ex octodecim cognitis hodie metallis octo adnumerantur *ductilibus* vel *proprie ſic dictis Metallis*; & decem vocantur *fragilia* vel *Semimetalla.* Metalla in ordine malleabilitatis ſuæ ſunt Aurum, Argentum, Platinum, Cuprum, Ferrum, Stannum & Plumbum; in ordine autem tenacitatis Platinum, Aurum, Ferrum, Cuprum, Argentum, Stannum & Plumbum. Præterea huc pertinet Hydrargyrum cujus malleabilitatis & tenacitatis gradus nedum innotuit. Semimetalla ſunt Zincum, Bismutum, Nicolum, Stibium, Cobaltum, Magneſium, Arſenicum, Tunſtenum, Molybdenum & Uranium.

§. 490.

Omnia metalla & ſemimetalla in certo temperaturæ gradu in ſtatum fluidum tranſeunt. Jam in atmoſphæræ temperatura fluit mercurius; cætera autem, ut fluida ſint, majorem gradum caloris requirunt, quædam vel in-

intenſiſſimum. Alia prius funduntur, quam candefiant, uti mercurius, plumbum, ſtannum, bismutum & zincum; alia, poſteaquam plus minusve candefacta fuerunt, uti metalla reliqua. Omnium difficillime funduntur platinum, tunſtenum, molybdenum & uranium, quæ ſolummodo ope gas oxygenii aut magni ſpeculi cauſtici ad fuſionem deducuntur.

§. 491.

Metallis omnibus, dum funduntur in vaſis terreis aut vitreis, ſuperficies eſt convexa; & ſi fuſorum maſſæ parvulæ ſunt, globulos ſiſtunt. Cauſa eſt vis magna cohæſionis inter particulas mutuas, & fere nulla attractionis inter metalla & vaſa. Lente frigefacta, metalla fuſa omnia formam aſſumunt determinatam, & diverſimode cryſtalliſantur.

§. 492.

Omnia metalla fuſa ſunt volatilia, abeuntque gasformia. Quædam ſic abripi videmus igne modico, ut mercurium, bismutum, ſtibium, arſenicum, &c. Pleraque tamen ad hoc exigunt temperaturam præter modum intenſiſſimam, uti aurum, argentum & platinum.

§. 493.

§. 493.

Longe autem majorem attentionem meretur mutatio, quam omnia ſubeunt metalla, dum in temperatura vel majore vel minore contactui gas oxygenii vel aëris atmoſphærici exponuntur fuſa. Perdunt enim ſic cohæſionem ſuam, nitorem metallicum, ductilitatemque; dum ex adverſo ſpeciem terræ inducunt. Vocantur tunc *Calces metallicæ*, *Oxyda metallica*, *Metalla oxydata*.

§. 494.

Quando definita aliqua portio plumbi, ſtanni aut mercurii in vaſe pneumatice clauſo, & gas oxygenio repleto, aliquandiu ſufficienter calefit, imminutio notabilis gas oxygenii obſervabitur, & metalla tota aut partim calcinabuntur. Metallum etiam in hac mutatione auctum pondere reperietur, & hoc augmentum præciſe æquabit pondus gas oxygenii deperditi.

§. 495.

Calcinatus hoc modo mercurius ſi ex retorta cum excipulo pneumatico deſtillatur, obti-

tinebitur multum gas oxygenium, & mercurii calx in mercurium metallicum reducta erit; qui nunc iterum ponderis jacturam fecit, quæ ponderi obtenti gas oxygenii ſimilis eſt.

§. 496.

Si vero calx plumbi aut ſtanni calefit in vaſe pneumatice occluſo plenoque gas inflammabili, hoc gas decreſcit, apparent guttæ aquoſæ, & calx redit in priſtinum metallum.

§. 497.

Ex allatis his multisque aliis proxime ſubſecuturis experimentis patet abunde, in calcinatione metallorum nihil fieri aliud quam copulationem eorundem cum oxygenio, calcesque metallicas hujus jactura oxygenii ſtatum metallicum recuperare, quæ operatio *Reductio metallorum* vocatur. At vero non omnibus metallis eadem cum oxygenio affinitas eſt. Pauca oxygenium per ſe, ſolum ob merum temperaturæ augmentum, dimittunt, uti (495.); ſed plerisque addi tertium corpus debet, quod cum oxygenio majorem habeat affinitatem quam metallum ipſum, exempli cauſa gas inflammabile, carbonium &c., quo

in

in caſu aqua aut acidum carbonicum enaſcitur. Metalla, quæ ſola per ſe reduci poſſunt, appellantur *Metalla nobilia*, quæ ſunt quatuor, aurum, argentum, platinum & mercurius. Reliqua *ignobilia* audiunt.

§. 498.

Tum etiam metalla omnia calcinari per acida poſſunt. At non omnia acida agunt in omnia & ſingula metalla, nec, dum agunt, agunt uno eodemque modo. In omni tamen caſu per hanc copulationem acida reſolvuntur, eorum oxygenium cum metallo in calcem metallicam conjungitur, & baſis redditur libera, quæ tunc vel manet in miſtura, vel gasformis avolat. Recens nata calx metallica nunc vel mox a ſuperſtite acido ſuſcipitur, formatque ſic ſalem medium metallicum, aut in fundo vaſis deponitur. In primo caſu dicitur *acidum ſolvere metallum*; in altero *acidum* tantum *corroſiſſe metallum*. Rarius metallum calcinatur a ſolo oxygenio aquæ, acido immiſtæ, & dein ab ipſo acido ſolvitur, unde gas extricatur inflammabile.

§. 499.

Nunquam igitur metalla cum acidis conjungi prius poſſunt, quam ſint calcinata, hærentque adeo in ſolutionibus in ſtatu calciformi. Acida pleraque nihilominus agunt ſolummodo in metalla in ſtatu metallico, nec vim exſerunt in illa, quæ antea aliis viis calcinata fuerunt; cujus quidem rei cauſa probabiliter ſita eſt in gradu calcinationis aut in ejusdem lentitudine.

§. 500.

Quando conjunctio calcis metallicæ cum acido, accedente tertio corpore, cui cum acido illo propior affinitas eſt, diſſolvitur, calx metallica iſta in liquido ad fundum præceps ruit, vocaturque *Præcipitatum metallicum*. Si autem diſſolutio hæc fit per affinitatem duplicatam, ſic ut calx metallica privetur oxygenio ſuo, tum calx metallica præcipitatur ſub forma metallica. At ſi corpus diſſolvens eſt ſal neuter vel medius, tunc acidum expulſum copulatur cum metallo in novum ſalem medium metallicum.

§. 501.

§. 501.

Metalla in proportionibus diverſis cum ſeſe mutuo conjungi poſſunt, ortæque hinc miſturæ dicuntur *Temperationes*; quæ ſequuntur leges generales compoſitionum chemicarum, a proprietatibus autem ſuorum metallorum componentium abſcedunt in gravitate ſpecifica, ductilitate, & præprimis in gradu ignis ad fuſionem requiſito.

## LXXII. DE AURO.

§. 502.

*Aurum*, *Sol*, pretioſiſſimum & immutabiliſſimum eſt metallorum omnium. In gravitate ſpecifica, inter omnia naturæ corpora, a ſolo platino ſuperatur; eſt enim ad aquam = 19,2581 : 1,0000. Pariter omnibus antecellit metallis malleabilitate & tenacitate, quibus autem cedit duritie & elaſticitate.

§. 503.

In atmoſphæra nihil mutatur. Igni expoſitum, diu ante candeſcit, quam fundatur, ful-

fulgore vireſcente tunc præditum. Lente tunc frigefactum, cryſtalliſatur in pyramides breves & tetraëdras. Sic ſuſtinet poſſibilem maximum ignis gradum, qui in furno excitari poteſt; & ſolo illo ardore, qui ope magni ſpeculi cauſtici aut flammæ gas oxygenio animatæ producitur, partim volatile redditur, & vitrificatur. Sic etiam calcinatur & fit volatile fortiſſimo ictu electrico.

§. 504.

Ex omnibus acidis cognitis nullum vim exercet in aurum præter acidum ſalis oxygenatum, a quo perfecte ſolvitur. Acidum in hunc ſcopum modis (§. 213. & 217.) deſcriptis parari poteſt, aut vero per additum acidum nitri oxygenari, quando *Aqua regia* vocatur (§. 225.). Acidi ſalis vulgaris nulla vis eſt in aurum.

§. 505.

In ſolutione auri in aqua regia extricatur gas nitroſum, & liquor flavum auri colorem induit, valde cauſticus eſt, parteſque animales colore tingit purpureo. Prudenter evaporatus deponit cryſtallulos aureas, verum

auri muriatem. Hæ ex atmoſphæra humiditatem attrahunt, & leni calore liquefactæ evadunt rubræ.

§. 506.

Terra calcarea, magneſia, & ſales alcalini fixi aurum ex ſolutione ſua præcipitant ut pulverem flavum, veram auri calcem, quæ ſolo igne per ſe in aurum metallicum reſtituitur. Hæc calx cum omnibus terris vitreſcentibus funditur, & easdem inficit colore purpureo. Solvitur etiam nunc ab omnibus acidis, a quibus autem ſolo calore aut quiete rurſus dimittitur.

§. 507.

Si in præcipitatione auri ex ſolutione ſua ſal alcalinus ſuperabundans adjicitur, hic calcem auri iterum ſuſcipit. Si vero in hac operatione adhibetur ammonia, calx auri obtinetur ex fuſco flava, quæ exſiccatione magis fuſceſcit, & ſingularem proprietatem poſſidet, quando lente caleſit, reducendi ſe cum vehementi fragore. Eandem dotem calx auri habet, ſi aqua regia, in qua aurum ſolvitur, cum ſale ammoniaco præparata eſt (§. 227.),

&

& tunc aurum per ſalem alcalinum fixum inde præcipitatur. Utraque calx vocatur *Aurum fulminans*.

§. 508.

Hujus pondus fere ad $\frac{1}{4}$ majus eſt quam illud auri ſoluti. Si aurum fulminans aliquandiu exponitur tantillo calori, quo fulminare nequeat, ex toto hanc proprietatem perdit, inque vaſis clauſis tunc acquiritur quidpiam gas ammoniæ. Si vero in iisdem ad fulminationem usque calore aucto perducitur, producta ſunt gas azoticum & guttæ aqueſæ, aurumque metallicum ſtatum recuperat. Acidum ſulphuricum concentratum, olea preſſa, & æther vitrioli adimunt auro proprietatem fulminandi.

§. 509.

Ex memoratis experimentis, & exinde, quod ammonia ad ejus præparationem abſolute ſit neceſſaria, elucet, hanc auri calcem debere proprietatem ſuam parti ammoniæ, quæ ipſi firmiſſime adhæret, & ad leve temperaturæ incrementum reſolvitur; dum ejus hydrogenium cum oxygenio calcis auri velo-

ciſſime connectitur, unde fragor; generatur aqua, & tam aurum quam gas azoticum in ſtatu puro liberantur a corporibus, quibuscum copulabantur.

§. 510.

Stannum metallicum præcipitat aurum ex aqua regia ceu calcem purpuream; idque melius præſtat ſolutio ſtanni in aqua regia. Calx præcipitata appellatur *Purpura mineralis Caſſii*; cujus color variat pro diverſa ſaturitate utriusque ſolutionis, nec minus ratione dilutionis earundem ſolutionum ante præcipitationem. Ut pulchra purpura mineralis exſurgat, ſolutio ſtanni lentiſſime paranda, & auri ſolutio plurima aqua diluenda eſt.

§. 511.

Nec ſales alcalini ſoli, nec ſulphur ſolum, agunt in aurum metallicum; hepar autem ſulphuris aurum ſolvit perfecte. In hunc finem partes æquales lixivæ & ſulphuris cum una octava parte auri tenuiter lamellati ſubito colliqueſcant, & effundantur ſupra tabulam lapideam. Miſtura hæc in aquam injecta dat ſolutionem e viridi flaventem aureo-hepa-

pa-

paticam; ex qua ope acidorum præcipitantur aurum atque ſulphur, a quo aurum calcinatione in igne aperto liberari poteſt.

§. 512.

Olea ætherea & æther vitrioli in aurum directe quidem vim nullam excercent; at vero ſi illa adjiciuntur ſolutioni auri in aqua regia factæ, aurum aquam regiam deſerit, & tranſit in olea aut ætherem, quibuscum tunc, ceu ſtratum diſtinctum, aquæ regiæ, nunc decolori, innatat.

§. 513.

Aurum in uſus communes plus minusve aliis metallis temperatur, pretiumque harum compoſitionum ſemper a proportionata auri contenti quantitate petitur, quæ per ſic dicta *Ceratia* computari ſolet. Eſt ceratium $\frac{1}{24}$ pars totius maſſæ; ut, ſi hæc concreta ſit ex $\frac{5}{24}$ partibus auri & ex $\frac{19}{24}$ partibus cupri, dicatur hoc aurum eſſe 5 ceratiorum.

## LXXIII. DE PLATINO.

§. 514.

*Platinum*, *Platina*, nativum huc usque ſola in America meridionali ſub forma minimarum nec cohærentium lamellarum inventum fuit. Inter omnia naturæ corpora eſt graviſſimum, & ad aquam ſe habet = 22,0690 : 1,000. Etiam omnia metalla ſuperat tenacitate & indeſtructibilitate, quantumvis auro cedat malleabilitate.

§. 515.

Inter metalla omnia platinum eſt fuſionis difficillimæ, nec fundi potuit niſi in foco ſpeculi cauſtici majoris aut ope flammæ gas oxygenio animatæ, nam in omnium intenſiſſimo, qui excitari poteſt, furni igne dumtaxat conglutinatur. Ictu electrico valido poteſt auri adinſtar calcinari & reddi volatile.

§. 516.

Etiam ut aurum, platinum ſolis acido ſalis oxygenato & aqua regia ſolvitur, aliis acidis intactum, idque in aqua regia cum evolutione

gas

gas nitroſi. Solutio hæc coloris eſt rubri vel flavi, valde cauſtica, & partes animales colore tingit ex nigro fuſco.

§. 517.

Ex hac platini ſolutione, in atmoſphæra aut alias lentiſſime evaporata, excidunt cryſtalli minutæ, ſplendentes, rubræ, in aqua difficulter ſolubiles, verus *Murias platini.* Hic ſal neuter diuturno & violento igne reſolvitur, dum acidum abigitur, & platini manet calx cinerea, quæ, tandem oxygenio etiam privata, in priſtinum metallum reſtituitur.

§. 518.

A lixiva platinum ex muriate ſuo præcipitatur ut pulvis aurantiacus; qui non eſt mera platini calx, ſed miſtura ex hac calce & ex muriate platini, imo ſæpe adhuc connexa cum ſale neutro hic exorto. Ab hoc calx platini liberatur per coctionem in aqua pura, & remanet tunc ceu pulvis cineraſcens. Præcipitatum vero, quod ab ammonia pura in ſolutione platini producitur, totum ſalinum eſt, totumque ab aqua ſolvitur, relictis ſolis

 par-

particulis martialibus. Soda, calx viva aut aqua calcis, platinum præcipitant ceu puram calcem.

§. 519.

Inter ſales neutros ſolus eſt ſal ammoniacus, qui platinum ex ſua ſolutione præcipitat. Nec quidem huc usque ſcimus accurate, quid in hac operatione contingat; ſed videtur præcipitatum aurantiacum eſſe totum ſalinum, per calorem in metallum facillime reducendum. Cum ſali ammoniaco vis nulla ſit in ſolutum in aqua regia aurum, poteſt copulatum cum auro platinum ſeparari ab auro per ſolutionem maſſæ in aqua regia, & per ſubſequam præcipitationem platini ope ſalis ammoniaci.

§. 520.

Cum platinum in natura nunquam occurrat in maſſis majuſculis, & tam difficulter fundi poſſit, cogitatum eſt de aliis viis, quibus in maſſis obtineri queat. Nimirum ſumitur platinum ab omni ferro purgatum, cumque arſenico aut vitro phoſphorico funditur in unam maſſam, ex qua igne continuato illa iterum

ex-

expelluntur; habetur tunc maſſa concreta & ſpongioſa, quæ cudendo denſari rurſum poteſt.

## LXXIV. DE ARGENTO.

§. 521.

*Argentum*, *Luna*, metallum poſt aurum maxime malleabile eſt. Specifica gravitate gaudet ad aquam = 10,5107 : 1,000. In atmoſphæra immutabile. Igne funditur, poſteaquam ſummopere candefactum eſt, & refrigeſcendo cryſtallos format octaëdras. In validiſſimo ignis gradu calcinatur, fitque volatile. Hæc calx mutatur tandem in vitrum olivaceo-viride.

§. 522.

Acidum nitricum purum argentum ſolvit cum vehementia & extricatione copioſi gas nitroſi. Hæc ſolutio eſt, prouti acidum erat magis minusve concentratum, virideſcens aut decolor, partesque animales deſtruit, & denigrat. Duæ partes acidi nitrici ſuſcipiunt unam partem argenti, & ſolutio concentrata concreſcit in cryſtallos lamellares, albidas & nitentes, quæ *Nitras argenti*, *Argentum ni-*

*tratum*, *Nitrum lunæ*, vocantur. Hujus acidi 100 partes ſaturantur 375 partibus argenti; & 100 partes nitratis argenti cryſtalliſati continent ſecundum Leonhardi 64 partes argenti, 22 partes acidi, & 14 partes aquæ.

§. 523.

Nitras argenti cryſtalliſatus in atmoſphæra ſiccus perſtat; ad lucem vero perdit albedinem, & nigreſcit. Prunæ injectus detonat, manetque argenti pulvis albus. In crucibulo fuſus intumeſcit, dein tranquille fluit. Sic oritur maſſa nigra, poroſa, & ſemicryſtalliſata, quæ ſub titulo *Lapidis infernalis* nota eſt. In uſum medicum optime paratur, quando ad ſiccitatem usque evaporata argenti ſolutio acido-nitrica liquatur in crucibulo argenteo, & effunditur in modulos uſitatos. Videtur hic nitras argenti partim reſolvi, inque calcem tranſire argenteam. Si autem igni exponitur nimis diu, totus reducetur in metallum.

§. 524.

Sales alcalini fixi reſolvunt ſolutionem argenti in acido nitri, præcipitantes argen-

tum

tum ſub forma calcis albæ, quæ fuſione per ſe ſola in priſtinum metallum redit. Ammonia pura lente illam reſolvit, & calx argenti præcipitata cinerei eſt coloris. Ope aquæ calcis idem præcipitatum eſt olivaceum; quod, ſi digeritur cum ammonia pura, nigreſcit, & adipiſcitur proprietatem, ad fricatum vel leviſſimum reducendi cum fragore ſe ipſum. *Argenti fulminantis* nomen habet, ejusque theoria cum illa auri fulminantis plane coincidit.

§. 525.

Fere omnia metalla & ſemimetalla diſſolvunt ſolutionem argenti in acido nitri, præcipitantque argentum metallicum. Si igitur cupri lamina tali ſolutioni immergitur, brevi obducitur vellere floccoſo nitido albidoque, vero argento metallico, dum contra cuprum ab acido nitrico ſuſcipitur. Argentum, dum ex ſolutione ſua deturbatur per mercurium mox cum mercurio ſuperſtite conjungitur; unde phænomena ſequuntur ſingularia, quæ deinceps conſiderabimus.

§. 526.

§. 526.

Acidum muriaticum licet habeat majorem affinitatem cum argento quam acidum nitricum, tamen in argentum directe non agit metallicum, quod calciforme facile ſuſcipit. Sic ſi calx argenti, ex ſolutione ſua per lixivam præcipitata, in acido muriatico calido digeritur, hoc illam ſolvit, facitque *Muriatem argenti*, *Argentum ſalitum.* Qui ſal facilius componitur, quando in ſolutionem argenti acido-nitricam purum acidum muriaticum inſtillatur; quod cum argento coit, &, ceu ſal in aqua vix ſolubilis, flocculorum ſub forma præceps ruit. Idem evenit ex affinitate duplicata cum omnibus ſalibus neutris muriaticis, ſolutioni eidem argenti immiſſis, ubi acidum muriaticum copulatur cum argento, & ſales alcalini cum acido nitrico. Vocatur qualiscunque hic murias argenti *Luna cornea.* Partes 100 acidi muriatici ſuſcipiunt 420 partes argenti; & 100 partes lunæ corneæ tenent 75 partes argenti, 18 partes acidi, & 7 partes aquæ.

§. 527.

§. 527.

Luna cornea parum ſolvitur in aqua, ſic ut una aquæ libra ſola quatuor vel quinque grana ſuſcipiat. In atmoſphæra & ad lucem albedinem cito perdit, ac fuſceſcit. Igne cito & facile funditur in maſſam cineream, ſemipellucidam, ſciſſilem, verbo corneam. Fortiori & diuturno igne partim avolat, partim reducitur.

§. 528.

Sales alcalini fixi disjungunt lunam corneam; quando itaque quatuor partes lixivæ puræ vel mitis cum una parte lunæ corneæ probe funduntur in crucibulo, poſt refrigerationem reperitur argentum reductum, cruſta ſalina ex ſale digeſtivo & ex lixiva ſuperſtite tectum. Argentum, hac methodo obtentum, eſt puriſſimum, quod ulla obtineri arte poſſit; & hac methodo omne præparari argentum debet, quo uti ad experimenta accurata animus eſt.

§. 529.

§. 529.

Nec minus aliis metallis pluribus luna cornea reſolvitur, uti plumbo, ſtanno, ferro &c. Si tres dictorum metallorum partes cum una lunæ corneæ parte funduntur, acidum muriaticum jungit ſe cum illis metallis, & argentum reducitur, ſed ſemper iisdem metallis inquinatum.

§. 530.

Acidum ſulphuricum ſolo in ſtatu concentrato argentum metallicum invadit, & debet inſuper ſolutio promoveri temperatura ebullientis acidi. Primo tunc argentum cum evolutione gas acidi ſulphuroſi in pulverem album mutatur, novo affuſo ſulphurico acido ſolvendum. Eadem hæc ſolutio etiam exſurgit, quando præcipitata per ſalem alcalinum ex ſolutione argenti nitrica calx cum acido ſulphurico digeritur; tum etiam pulvis ille albus obtinetur per reſolutionem nitratis argenti ope acidi ſulphurici aut ſulfatum neutrorum.

§. 531.

Partes 100 acidi ſulphurici ſecundum Kirwan ſolvunt 390 partes argenti; quæ ſolutio concreſcit in cryſtallulos aciculares, in igne facile fluidandas, & per omnes ſales alcalinos, perque ferrum, cuprum, zincum &c., reſolvendas.

§. 532.

Facillime ſulphur cum argento coit, & ſi lamellæ argenti, cum ſulphure per ſtrata mutuo impoſitæ, in crucibulo funduntur, fit maſſa ex cæruleo nigra & fragilis, verum *Argentum vitreum artificiale*, *Sulphuretum argenti*. Protracta fuſione hæc maſſa iterum diſſolvitur, ſulphur deflagrat, & argentum metallicum purumque reſtat. Sic etiam hepar ſulphuris ſolvit argentum, quod ſulphuratum inde per acida excuti poteſt.

§. 533.

Argentum pro vaſis & nummis ſemper cupro temperatur, & miſturæ pretium ex argento contento putatur. Propterea argentum dividitur in beſſes, quorum quilibet valet ſedecim ſemuncias. Hinc ſi bes datæ alicujus ar-

argenti maſſæ continet 13 ſemuncias argenti & 3 ſemuncias cupri, dicimus, argentum hoc eſſe 13 ſemunciarum.

## LXXV. DE MERCURIO.

§. 534.

*Hydrargyrum*, *Mercurius*, ab omnibus ſe metallis & ſemimetallis diſtinguit ex humili temperatura, qua fluidatur; ut vel ipſe atmoſphæræ calor ſufficiat, quo mercurius perſiſtat fuſus; qui frigore demum 32 ad 45 gradum infra 0 thermometri Reaumuriani ſolidari poſſit. Gravitas ejus ſpecifica eſt = 13,5681: 1,0000. Malleabilitas & tenacitas ſolidati nedum ſunt determinatæ.

§. 535.

Ab atmoſphæra & ab aqua mercurius, quandiu quieſcit, nullam mutationem patitur. Fortiter autem & diu quaſſatus tantillam partem mutatur in pulverem nigricantem, dictum *Aethiopem per ſe*. In igne æquabiliter calefit, & tandem cum valida ebullitione in vapores diſpergitur albos, qui, ad prima obvia corpora frigida denſati, priſtinum metal-

li-

licum mercurium reſtituunt. Calefactus cum communicatione atmoſphæræ non interrupta abit in pulverem rubrum ſquamoſum nitidumque, qui vocatur *Mercurius calcinatus* vel *præcipitatus per ſe.* Ut hic notabiliore quadam copia acquiratur, infunditur mercurius in phialam, fundo plano colloque longo & anguſto donatam, cui in balneo arenæ per plures menſes ignis ſubminiſtratur, gradui ebullitionis mercurii proximus. A producto præcipitato mercurius metallicus ope preſſionis per corium ſeparatur.

§. 536.

Pulvis hic in contactu atmoſphæræ calefactus, partim ſublimatur in hydrargyrum metallicum, aut etiam funditur in vitrum rubrum. In vaſis clauſis deſtillatus, magnam gas oxygenii copiam dimittit, & in excipulum ceu mercurius metallicus tranſit. Cum gas oxygenium ad præparationem hujus pulveris abſolute neceſſarium ſit, ejusdemque privatione in mercurium currentem pulvis reviviſcat, evincitur, eſſe illum genuinam mercurii calcem.

§. 537.

Acidum ſulphuricum dumtaxat concentratiſſimum in mercurium agit. Ut hæc copulatio perficiatur, aſſundantur uni parti mercurii partes duæ vel tres acidi ſulphurici concentrati, & miſtura calefiat. Ebulliet valide, & eructabit multum gas acidum ſulphuroſum. Deſtilletur porro miſtura ad usque ſiccitatem; in retorta reſtabit maſſa ſalina alba, maximam partem conſtans ex calce mercurii & ex pauculo acido ſulphurico, unam tertiam partem plus pendens quam mercurius, & ex atmoſphæra humiditatem trahens. Vocatur *Vitriolum mercurii.*

§. 538.

Elixato hoc vitriolo aqua frigida, manet pulvis albus, pura mercurii calx; elixato autem fervida, hic pulvis flavet, dictus tunc *Turpethum minerale.* Ex aquis ablutionum per evaporationem deponuntur cryſtalluli aciculares, quæ affuſa calida in turpethum quoque tranſeunt.

§. 539.

§. 539.

Si vitriolum mercurii eſt acido ſuperſaturatum, ab aqua non præcipitatur. Sed utrobique reſolvitur a terris ſalibusque alcalinis, mercurium ſub forma pulveris flavi præcipitantibus, qui per ſe reduci igne poteſt.

§. 540.

Acidum nitricum facillime in mercurium agit; at phænomena, quæ hanc ſolutionem concomitantur, diverſa ſunt pro varia acidi concentratione, & pro applicato aut non applicato calore artificiali. Si affunditur mercurio acidum nitricum mediocriter forte, nec applicatur calor ullus, lentiſſime ſolutio procedit & ſine multis vaporibus rubris. Hæc ſic peracta ſolutio non mutatur ab aqua pura affuſa; & dat quiete cryſtallos tetraëdras planas, evaporata autem prismaticas ſtriatas.

§. 541.

Si vero hæc ſolutio mercurii in aqua forti adjuvatur calore artificiali, multo major copia gas nitroſi extricatur; & aqua pura affuſa præcipitat pro maxima parte mercurium

 ceu

ceu pulverem album, &, ſi aqua fuerit calida, ut flavum. Hæc ſolutio evaporata dat maſſam albam ſemicryſtalliſatam.

§. 542.

Ratio diſcriminis duarum harum ſolutionum ex eo petenda eſſe videtur, quod ſolutio calide peracta longe majorem calcis mercurialis copiam contineat, quam peracta frigide; & quod tam numeroſa calx in diluto debilitatoque per aquam acido tota remanere ſoluta nequeat, hinc excidat. Nam ſic acquiſitum præcipitatum mera eſt mercurii calx, cum tamen liquor adhucdum teneat in ſe mercurium nitratum. Solutio mercurii frigide parata, ſi antea fuerit fortiter calefacta, non minus ab aqua reſolvitur; quia ſic pars acidi nitrici diſſoluta fuit, unde quantitas mercurii proportionata increvit. Tandem ſi ſolutionibus memoratis, per aquam præcipitatis, novum acidum nitricum affunditur, calx præcipitata iterum ſuſcipitur.

§. 543.

Tam illa ſolutio, quam nitras mercurii cryſtalliſatus, valde cauſtica ſunt, cutimque de-

denigrant. Eodem colore inficitur ſiccus hic nitras in atmoſphæra. Supra prunas detonat. In vaſis clauſis calefactus principio flaveſcit, dein rubet; quo in ſtatu appellatur *Mercurius præcipitatus ruber*. Maxima pars acidi nitrici hic reſolvitur, & ut gas oxygenium & azoticum avolat. Mercurius præcipitatus ruber adeoque calx mercurii eſt, cum pauco acido nitrico adhuc conjuncta, quæ diutius & validius calcinata ſublimatur, & reducitur in mercurium metallicum.

§. 544.

Sales alcalini, terra calcarea, baryta & magneſia nitratem mercurii reſolvunt, præcipitantque mercurii calcem magis minusve fuſcam aut vireſcentem, ſolo calore reducibilem. Dimidia drachma hujus calcis, cum ſex granis florum ſulphuris trituratione miſtæ, inque cochleari ferreo expoſitæ igni, inflammantur cum fragore, remanetque pulvis cæruleſcens, mercurius ſulphuratus.

§. 545.

Acidum muriaticum vulgare in mercurium directe vim nullam exercet, tanto autem

 for-

fortiorem in ejus calcem, ut, ubicunque acidum muriaticum & calx mercurii in directum aut indirectum mutuum contactum veniunt, conjungant ſeſe in ſalem in aqua minime ſolubilem. Dum igitur in ſolutionem mercurii acido-nitricam inſtillatur acidum muriaticum aut ſolutio aquoſa ſalium neutrorum muriaticorum, fit reſolutio, & acidum muriaticum cum mercurio connexum ut pulvis albus cadit ad fundum, qui vocatur *Mercurius præcipitatus albus* vel *Mercurius cosmeticus.*

§. 546.

Longe aliter comparatum eſt cum acido muriatico oxygenato, quod cum mercurio ſalem medium facit in aqua maxime ſolubilem, quodque adeo in experimentis modo memoratis nullam præcipitationem producit. Hæc mercurii copulatio cum acido illo oxygenato propter uſitatam præparandi methodum *Mercurius ſublimatus corroſivus* nuncupatur, & præcipue ſequenti modo poteſt perfici.

§. 547.

Mercurius præcipitatus ruber, vitriolum ferri calcinatum, & ſal communis decrepitatus,

tus, in partibus æqualibus, teruntur in mortario vitreo, ut bene commiſceantur; immittuntur in cucurbitam vitream; & fit ſublimatio ex balneo arenæ. In principio tantillum gas nitroſum adſcendit, & avolat; & brevi ſequuntur vapores albidi, qui parietibus cucurbitæ denſati affiguntur, formantque mercurium ſublimatum corroſivum. Supermanet in fundo cucurbitæ caput mortuum coloris rubri lateritii. Primo acidum vitrioli reſolvit ſalem communem, & hujus acidum expellit, quod mox aggreditur nitratem mercurii, & nitri acidum non tantum de mercurio excutit, ſed etiam ipſi partem oxygenii ſui rapit, hinc factum oxygenatum. Sic acidum nitricum abit ceu gas nitroſum; acidum muriaticum oxygenatum conjungit ſe cum mercurio, & ſublimatur; inque capite mortuo manet, generatus ex acido ſulphurico & ſoda ſalis communis, ſal mirabilis, miſtus cum derelicta ferri calce lateritia.

§. 548.

Vel teruntur quatuor partes vitrioli mercurii cum quinque partibus ſalis communis decrepitati, & ſublimantur ut prius. Hic acidum ſulphuricum directe reſolvit ſalem com-

munem, & expulſum acidum muriaticum copulatur cum mercurio jam calcinato. Poteſt tandem quoque parari mercurius ſublimatus per reſolutionem nitratis mercurii ope acidi muriatici oxygenati; ſcilicet ſolutionis evaporatione mercurius ſublimatus cryſtalliſatur.

§. 549.

Mercurius ſublimatus corroſivus ſapore pollet acerrimo, ingrato & metallico, qui vel in copioſa aquæ ſolutione adhuc obſervabilis eſt. In atmoſphæra non mutatur. Lente calefactus ſublimatur totus, & corporibus frigidis obviis forma cryſtallina ſe affigit. Cryſtalli tunc ſunt prismata valde plana. Celeri calore ſemivitreſcit. Solvitur in ſedecim partibus frigidæ, & in duabus aquæ fervidæ, ex qua frigefacta excidit in cryſtallis prismaticis planis & elongatis. A ſpiritu vini etiam ſuſcipitur.

§. 550.

Sales alcalini fixi mercurium ſublimatum disjungunt, præcipitantque mercurii calcem flavam. Ab ammonia præcipitatur albus. Ab aqua calcis flavus; vocaturque hæc miſtura

ſtura *Aqua phagedænica*, vel *Liquor mercurialis.*

§. 551.

Quando partes æquales mercurii metallici & mercurii ſublimati corroſivi in mortario vitreo miſtæ teruntur, concreſcunt in pulverem cinereum; qui ſi dein in cucurbita ſublimatur, operatione finita in cucurbitæ collo reperitur adhærens quidpiam mercurii ſublimati, & in ventre ejus ſupra arenam balnei maſſa cryſtallina alba & compactior, dicta *Mercurius dulcis.*

§. 552.

Lenta ſublimatione mercurius hic dulcis cryſtallos facit prismaticas tetraëdras cum extremitatibus tetraëdris. Eſt omnino inſipidus, & in aqua fere inſolubilis. Iteratis vicibus de novo ſublimatus vocatur *Calomel* vel *Panacea mercurialis.* In qualibet ſublimatione ſeparatur aliquid de mercurio metallico, & eadem proportione aliquid generatur de mercurio ſublimato corroſivo.

§. 553.

Adjectus mercurio ſublimato mercurius metallicus calcinatur ab attracto oxygenio ſuperabundante in mercurio ſublimato, copulaturque dein cum acido muriatico, nunc facto vulgari. Per ſublimationem ſubſequentem hæc conjunctio intimior redditur; unde mercurius dulcis conſtat ex acido muriatico vulgari & ex majore copia calcis mercurialis. Hinc planum eſt, mercurium præcipitatum album cum mercurio dulci maxime convenire; & poteſt certe ex illo hic ſola ſublimatione parari.

§. 554.

Iteratis ſublimationibus mercurius dulcis reſolvitur partim, partim reducitur, & reliquus tandem in ſublimatum corroſivum vertitur, ut poſſit mercurius dulcis ſic totus in corroſivum redire. Unde patet, quam ſit incongruens panaceæ præparatio. Ut autem certi ſimus, nihil corroſivi mercurio dulci adhærere, prudenter agemus, ſi dulcem aqua tepida abluimus. Signa bene parati mercurii dulcis feruntur, ſi cum aqua calcis tritus, cinereus

reus, nec flavus, evadit; tum ſi nummus aureus ilico inde albeſcit.

§. 555.

Mercurius ſublimatus corroſivus reſolvitur a pluribus metallis, uti ab arſenico, cupro, ſtibio, ſtanno &c. Si amalgama mercurii & ſtanni, cum parte æquali mercurii ſublimati tritum, ex retorta lente deſtillatur, tranſit in excipulum liquor decolor, qui in contactu cum atmoſphæra continuos vapores albidos eructat. Vocatur *Spiritus fumans Libavii.* Si protrahitur deſtillatio, ſequitur liquor ſpiſſior, in frigore ſolideſcens, *Butyrum ſtanni* nuncupatus.

§. 556.

Acidum muriaticum oxygenatum hic deſerit mercurium, ſeque jungit cum ſtanno in ſpiritum fumantem Libavii, qui itaque verus eſt *Murias oxygenatus ſtanni.* Cum aqua copulatur ſpiritus Libavii cum efferveſcentia & eructatione gas azotici, & facit, in proportione ad aquam uti 22 ad 7 miſtus, maſſam ſolidulam, butyro ſtanni ſimillimam, communem *Muriatem ſtanni.* In hunc eundem

etiam

etiam verti ſpiritus Libavii poteſt per directam copulationem cum novo ſtanno.

§. 557.

Mercurius facillime concreſcit cum ſulphure, ut jam diſpareat mercurius, ſi cum ſulphure in mortario vitreo teritur. Pulvis niger hinc enatus dicitur *Aethiops mineralis ſine igne paratus*, ad diſtinctionem *Aethiopis mineralis cum igne parati*, qui fit, quando ſeptem partes mercurii lente inſtillantur in unam partem ſulphuris, in vaſe terreo non vitrato fuſi. Maſſa brevi ſpiſſeſcit & nigreſcit; ubi a vaporibus noxiis eſt cavendum, & vas tegendum, donec refriguerit.

§. 558.

Hic poſterior ab æthiope priori differt, quod multo majorem mercurii quantitatem teneat, ſitque copulatio intimior. Sublimatur ex cucurbita in *Cinnabarim artificialem*, quæ inter lapides molares cum affuſa aqua teritur in ſubtiliſſimum pulverem ſaturi ruboris.

§ 559.

§. 559.

Cinnabaris non tantum per ſales alcalinos & calcem, ſed etiam per plura metalla reſolvitur, quæ connubium ineunt cum ſulphure, & mercurium expellunt. Præprimis calx viva & ferrum huc conducunt,

§. 560.

Cum plerisque metallis mercurius jungi poteſt, formatque maſſas ſemiſolidas, quæ *Amalgamata* vocantur, ipſa autem conjunctio *Amalgamatio*; quæ quidem cum aliis metallis facillime & absque adjumento caloris notabilis procedit, uti cum auro, argento, plumbo &c.; cum aliis autem difficilius, ut cum platina, ferro, cupro &c. Cobaltum vero ſtibiumque mercurius omnino reſpuit.

§. 561.

Pleraque hæc amalgamata fuſa, dum refrigeſcunt, cryſtalliſatam formam aſſumunt; & poſſunt metalla, cum mercurio copulata, lenta expulſione mercurii per ignem, in ſtatum cryſtallinum deduci.

§. 562.

§. 562.

Cryſtalliſatio amalgamatis argenti, certo artificio peracta, ſpecioſum phænomenon producit, quod vulgo *Arbor Dianæ* nuncupatur. Optime proceditur, ſi 6 drachmæ ſolutionis argenti acido-nitricæ, miſtæ cum 4 drachmis ſolutionis mercurii in eodem acido, diluuntur 5 drachmis aquæ deſtillatæ, & infunduntur in vas vitreum inverſe conicum, in quo jam continentur 6 drachmæ amalgamatis ex 7 partibus mercurii & ex 1 parte argenti. Solutio argenti per Mercurium amalgamatis lente reſolvitur; argentum, ſic forma metallica præcipitatum, a reliquo amalgamate attrahitur, facitque ſic pulchram illam cryſtalliſationem ramoſam, quæ exſpectabatur.

§. 563.

Cum ſtanno mercurius facillimæ amalgamatur; imprimis ſi ſtannum antea fuſum ſit. Amalgama ſtanni inſervit incruſtandis ſpeculis vitreis; & cum zinco junctum, ad obducenda pulvinaria in machinis electricis.

LXXVI.

## LXXVI. DE CUPRO.

§. 564.

*Cuprum*, *Venus*, eſt metallum valde durum & elaſticum, notabili malleabilitate & tenacitate præditum, in fractura granulatum. Gravitas ejus ſpecifica eſt = 8,8785 : 1,0000. In atmoſphæra perdit nitorem ſuum, & ochra viridi, ſi aër humidus eſt, obducitur; idque ſola in ſuperficie, quando ab hac ipſa ochra contra ulteriorem calcinationem defenditur.

§. 565.

In igne funditur, poſteaquam probe canduit, & lente avolat cum flamma viridi. Refrigeſcens cryſtallos format octaëdras. In contactu atmoſphæræ candefactum, in ſuperficie calcinatur partim, poteſique hoc cuprum ſemicalcinatum ſub forma ſquamarum nigrofuſceſcentium a reliqua maſſa per mallei ictus ſeparari, idque tum vel maxime, ſi cuprum candens aquæ frigidæ immergitur.

§. 566.

Acidum ſulphuricum dumtaxat concentratum, & ebulliente calore adjutum, in cuprum bene agit. Obtinetur ſic maſſa ſicca & alba, quæ conſtat calce cupri & ſulfate cupri, & ex qua per elixationem cum aqua, filtrationem & evaporationem, cryſtalli oriuntur elongate rhomboidales & pulchre cæruleæ, *Vitriolum cupri*, *Sulfas cupri*, dictæ. Partes 100 acidi ſulphurici ſolvunt 260 partes cupri; & 100 partes vitrioli cupri cryſtalliſati tenent 27 partes cupri, 30 partes acidi, & 43 partes aquæ cryſtalliſationis.

§. 567.

Vitriolum cupri habet ſaporem ſtipticum & ingratum. Solvitur facillime in tribus partibus aquæ fervidæ. In atmoſphæra fatiſcit in pulverem album. In igne prompte funditur, tandemque reſolvitur, dum acidum avolat, cuprumque calciforme remanet.

§. 568.

Sales alcalini fixi & terræ alcalinæ vitriolum cupri diſſolvunt, præcipitantes cu-

prum

prum ceu calcem cæruleam, quæ exſiccata vireſcit. Per ſales alcalinos mites cuprum præcipitatur ſine efferveſcentia, ubi acidum carbonicum videtur connecti cum cupri calce. Per ferrum autem præcipitatur forma metallica.

§. 569.

Acidum nitricum ſolvit cuprum cum multa vehementia, & cum evolutione plurimi gas nitroſi; ubi ſemper aliquid calcis cupri fuſcæ ſecedit. Solutio valde cauſtica eſt, coloris cærulei ſaturi, & prudenti poteſt evaporatione cogi in cryſtallos hexaëdras prismaticas aut rhomboidales, in ſpiritu vini ſolubiles, & ſolo igne reſolvendas, quando cupri calx fuſca remanet. A ſalibus alcalinis, terris alcalinis, ferro & zinco etiam reſolvuntur; a prioribus præcipitatur cupri calx cærulea, a poſterioribus duobus cuprum metallicum.

§. 570.

Acidum muriaticum tantum concentratum & calore adjutum æque in cuprum quam in ipſius calcem agit; in hanc tamen facilius. Solutio pulchre viret, & deponit refrigeſcens

elegantes cryſtallos prismaticas, ſaporis acris & valde adſtringentis, in ſpiritu vini ſolubiles, & leni calore fuſibiles, intenſiore autem acidum dimittentes. Cæterum hic murias cupri ab iisdem corporibus, a quibus cupri ſulfas & nitras, reſolvitur.

§. 571.

Sales alcalini fixi valde debilem in cuprum vim exercent. Si lixivium alcalinum cauſticum cum limato cupro digeritur, tantillum inde cæruleſcit, ſimilique pulvere cuprum obducitur. Hæc ſalium alcalinorum actio in cuprum dicitur fortior in frigore, quam in calore, & eſſe atmoſphæræ influxus omnino hic neceſſarius.

§. 572.

Ammonia cauſtica ſolvit quidem cuprum facillime, ſed in parca quantitate. Hæc ſolutio pulcherrimi eſt coloris ſaturi cyanei, quem autem perdit aſſervata diu in vaſis exacte clauſis, & recuperat atmoſphæræ expoſita. Lente evaporata concreſcit in cryſtallos nitidas cæruleas, quæ, uti ipſa ſolutio, igne reſolvuntur, dum ammonia avolat, & calx cupri re-

reſtat. viridis. Aeque in cupri calces quam in cuprum metallicum ammonia pura agit; & cum vel minima cupri quantitas colore cyaneo ammoniam tingat, hac uti ſolemus ad detegendam cupri præſentiam in diverſis miſturis.

§. 573.

Facillime cuprum copulatur cum ſulphure, & optime quidem via ſicca, ſi miſtura cupri limati & florum ſulphuris in crucibulo funduntur, aut lamellæ cupri, cum ſulphure per ſtrata ordinatæ, eodem modo tractantur. Utrobique obtinetur maſſa nigricans, fragilis, facile fuſilis, dicta *Sulphuretum cupri*, *Cuprum ſulphuratum*; quæ uſtulatione continuata reſolvitur, dum ſulphur abit, & cupri remanet calx fuſca, vulgo *Aes uſtum*. Si cuprum ſulphuratum dumtaxat leviter uſtulatum exponitur atmoſphæræ, tunc ſulphur connectitur cum oxygenio atmoſphæræ in acidum ſulphuricum, atque hoc cum cupri calce in cupri vitriolum.

§. 574.

Tam ſicca quam humida via hepar ſulphuris jungitur cum cupro. Sic ſi partes duæ hepatis ſulphuris in crucibulo funduntur cum una parte limaturæ cupri, mutantur in maſſam coloris hepatici, in aqua perfecte ſolubilem, & per affuſa acida cuprum cum ſulphure demittentem.

## LXXVII. DE FERRO.

§. 575.

*Ferrum, Mars*, ab omnibus reliquis metallis diſtinguitur proprietate, qua a magnete attrahitur, & qua ipſum evadere magnes poteſt. Eſt metallum valde tenax & durum. Specifica ejus gravitas eſt = inter 7,2070 & 7,8163 : 1,0000. Ejus malleabilitas haud permagna eſt, cum mallei ictibus evadat fragile. Eſt præterea inter omnia metalla ſolum, quod, fortiter tritum ad lapides duros, in candentes fuſasque particulas exſilit. Cum magneſio etiam facit partem conſtitutivam omnium corporum vegetabilium & animalium.

§. 576.

§. 576.

In ſtatu puriſſimo ſummum ignis gradum requirit ad fuſionem. At vero ſi ſubtiliſſima ferri limatura in flammam projicitur, tunc funditur, & comburitur cum flamma lucida. Idem accidit, ſi ferrum in maſſulis majoribus actioni ſpeculi cauſtici majoris aut flammæ gas oxygenio animatæ exponitur; funditur enim, comburitur cum flamma cærulea, ſemicalcinatur, & fit nigrum & fragile. Jam ante fuſionem calcinatur in igne; & ſi aliquandiu candens in igne retinetur, in ſuperficie obtegitur ſquamis nigris, quæ malleorum ictibus abſcedunt in ramenta ferrea. Si hæc, vel & ipſa ferri limatura, diutius calcinantur, in pulverem mutantur ferrugineum, a magnete non ultra attrahendum, qui *Crocus martis adſtringens* nuncupari ſolebat.

§. 477.

Lenta refrigeratione ferrum, in maſſis majoribus fuſum, in cryſtallos octaëdras concreſcit. Similem, ſed multo imperfectiorem, cryſtalliſationem admittit, ſi candefactum, immerſione in aquam aut in alia corpora, ſubito refrigeratur. Quæ ſunt calore ab invi-

cem remotæ ferri moleculæ, ob celerrimam refrigerationem ſatis non habent temporis, quo poſſint in priſtinum ordinem ſeſe contrahere, unde ferrum evadit fragilius & durius. Hæc operatio dicitur *Temperatio ferri*, & ad hanc chalybs ferro aptior eſt.

§. 578.

In atmoſphæra, imprimis humida, ferrum perdit nitorem metallicum, & in ſuperficie tegitur cruſta flavofuſca, quæ *Ferrugo* vocatur. Hæc ferri calcinatio ſucceſſive in intimam ferri compagem penetrat, eoque citius, quo aër ambiens magis corruptus minusve purus eſt. Sic poteſt limatura ferri, alterna aquæ inſperſione & ſpontanea in aëre exſiccatione, tota tandem in ferruginem mutari, quæ, in pulverem trita, olim in pharmacopæis habebatur ſub titulo *Croci martis aperitivi*. Ferrugo in vaſis deſtillata dat notabilem copiam gas acidi carbonici, & relinquit calcem ferri nigram. Ferrugo itaque non eſt mera calx ferri, ſed eſt partim verus ſal medius carbonicus.

§. 579.

Aqua, vel in ipſa jam temperatura atmoſphæræ, in ferrum maxime agit. Quando limaturæ ferri in lagena ſuperaffunditur aqua, & lagena identidem quaſſatur, mutatur limatura in pulverem ſubtiliſſimum atrum, *Aethiopem martialem* dictum. Tempore hujus mutationis ferri extricatur gas inflammabile, & æthiops obtentus $\frac{1}{4}$ plus pendit quam limatura adhibita. Videtur itaque hic aquæ pars eſſe aliqua reſoluta, cujus oxygenium intravit in ferrum, idemque reddit ſemicalcinatum & adhucdum a magnete attrahi aptum. Ejusdem aquæ principium alterum, ut gas inflammabile ſive hydrogenium, avolat. Aethiops in atmoſphæra facillime in perfectam calcinationem tranſit, & ſervari propterea in vaſis clauſis debet. Niger hic æthicps citius & copioſius paratur modo (§. 578.) deſcripto. Fit etiam, ſi aquæ vapores ducuntur ſupra ferrum candens (§. 119.).

§. 580.

Acidum ſulphuricum concentratum in ferrum agit ſolummodo, dum ebullit, idque cum extricatione ſpiritus ſulphuris volatilis,

vel etiam cum excuſſione ipſius ſulphuris. Aqua autem dilutum, ſolvit ferrum magna cum vehementia, & notabilis copia gas hydrogenii evolvitur. Cum in hoc ultimo caſu acidum ſulphuricum, cum ferro copulatum, præciſe eandem adhuc ſalis alcalini quantitatem exigat pro ſui ſaturatione, quam ante hanc copulationem exegiſſet; atque in primo caſu ferrum tam difficulter ſolvatur, idque cum ſeparatione ipſius ſulphuris; omnino concludere poterimus, ferrum in poſteriori caſu a ſola admiſta calcinari aqua, ac tum demum ab acido ſulphuris ſuſcipi.

§. 581.

Acidi ſulphurici partes 100 ſaturantur 270 partibus ferri; & evaporatione exſurgunt cryſtalli rhomboidales, virides atque pellucidæ, *Vitriolum martis artificiale*, *Sulfas ferri*; quarum 100 partes continent ſecundum Rinmannum 25 partes ferri, 20 partes acidi, & 55 partes aquæ cryſtalliſationis. Vitriolum ferri ſaporem habet adſtringentem; in atmoſphæra reſolvitur, nam calx ferri novam oxygenii copiam ex aëre attrahit, nec poteſt tunc cum acido ſulphuris conjuncta manere, ſed ceu crocus martis ſeparatur. Idem quoque

que phænomenon obſervatur in vitrioli ſolutione, cujus ſuperficies in quiete paulatim pelliculam contrahit flaveſcentem & verſicolorem.

§. 582.

In igne vitriolum ferri funditur, deperditaque cryſtalliſationis aqua, vertitur in pulverem album; qui, diutius calcinatus, partem acidi ſui amittit, & rubeſcit. Tunc humiditatem ex aëre celeriter in ſe trahit; & deſtillatum igne forti, reliquum omne acidum largitur, remanente in retorta calce ferri rubra.

§. 583.

In aquæ frigidæ ſex, in fervidæ duabus partibus ſolvitur; ubi ſemper aliquid calcis ferri ſecedit. Poſteaquam ex hac ſolutione pars vitrioli maxima in cryſtallos concrevit, reſtat, quantumvis antea lixivium fuerit filtratum, ſemper nihilominus lixivium mater fuſcum & non cryſtalliſabile, in quo ferrum in ſtatu magis oxydato contineri videtur, & quod ad ſiccitatem evaporatum dat pulverem flavo-viridem. Ex hoc lixivio matre ferrum per aluminam, cuprum, imo per ipſum ferrum

metallicum præcipitari poteſt, quæ quidem res in vero ferri vitriolo non habet locum.

§. 584.

Calx viva & ſales alcalini vitriolum ferri diſſolvunt. Aqua calcis & ſales alcalini fixi puri ferrum præcipitant ſub forma floccorum viridium, qui prudenter exſiccati in vaſis clauſis ſiſtunt pulverem nigrum & magneti obedientem. Si verò hæc præcipitantia ſupra ſaturationem adduntur, præcipitatum iterum ſuſcipiunt, & liquor evadit ruber. Sales alcalini fixi aërati ferrum deturbant colore vireſcente, quod autem ſuperſaturantes de novo non ſolvunt. Ab ammonia pura præcipitante oritur calx ferri nigrovireſcens & a magnete attrahenda, a ſuperabundante ammonia non ſolubilis. Solvitur autem partim ſic calx cinereovirens, qui ab ammonia miti præceps datur.

§. 585.

Acidum nitricum facillime & cum emiſſa magna gas nitroſi copia ferrum ſolvit. Si acidum nitricum eſt concentratum, & ferrum in ſubtilem pulverem redactum, ſolutio rubroſuſca

ſca eſt, quæ in atmoſphæra iterum disjungitur, ferrumque deponit ceu calcem flavam. Eadem ſolutio a novo injecto ferro non minus reſolvitur, quod acidum nitricum ſuſcipit, dum jam prius ſuſcepta calx præcipitatur. Ut igitur ſolutio ferri in nitrico acido conſtantior ſit, hoc dilutum eſſe oportet, illius eſſe maſſulas majores. Tunc ſolutio virideſcit, & evaporatione, quod etiam priori accidit, reſolvitur, & evadit gelatinoſa.

§. 586.

Sales alcalini fixi, cum puri, tum mites, præcipitant ferrum ex acido nitrico; puri ceu calcem fuſcam, ab affuſo copioſiore ſale alcalino parum ſolubilem; mites ceu calcem flavorubram, ab affuſo plure alcalino ſale ſolubilem totam. Liquor ſic enatus, qui conſtat ex nitro regenerato, calce ferri & ſale alcalino fixo, coloris eſt rubro-fuſci, & vocatur *Tinctura martis alcalina Stahlii.*

§. 587.

Hæc tinctura paulatim perdit colorem, & excutit ferri calcem; quam etiam acida præcipitant, & nitricum quidem acidum ceu

cal-

calcem lateritio-rubram, quæ in acidis ſolvi poteſt. Ammoniæ pura & mitis ex acido nitrico ferrum deturbant colore nigroviridi, & poſterior præcipitatum denuo ſuſcipit. Sic obtinetur tinctura ferri alcalina ruberrima.

§. 588.

Acidum muriaticum, aqua dilutum, ferrum ſolvit facillime & cum copioſo egrediente gas hydrogenio. Cum acidum adhibitum, poſt ferrum ſuſceptum, eandem, ut ſaturetur, ſalis alcalini quantitatem abſorbeat, quam per ſe ſolum antea, concludere licet, ferrum hic etiam a ſola acido admiſta aqua calcinari, & tum demum ab acido excipi. Solutio hæc ex viridi flaveſcit, quæ in vaſis clauſis optime conſervatur, ſed in atmoſphæra ferrum maximam partem ceu pulverem flavum dimittit, cujus color eo eſt ſaturatior; quo magis ſolutio aëri patuit.

§. 589.

Murias ferri in pulchras cryſtallos deduci nequit; nam ex ſolutione evaporata exſurgit maſſa ſemicryſtalliſata, quæ in aëre deliqueſcit in ſic dictum *Oleum martis.* Maſſa illa le-

leniori igne funditur, fortiori autem partim diſſolvitur, & acidum cum aliqua ferri portione conjunctum avolat, dum reliqua ferri calx flavofuſca ſupermanet. Sic etiam ex hac ſolutione per calcem & per ſales alcalinos calx ferri deturbatur, ſed minus mutata, cum facillime reduci in æthiopem martialem ſive ferrum ſemicalcinatum nigrum poſſit.

§. 590.

Sal ammoniacus a ferro, melius ab ejus calce, disjungitur. In hunc finem hæmatites & ſal ammoniacus in pondere æquali triti & miſti ſublimantur ex cucurbita cum alambico appenſaque lagenula. In hanc in principio depluit quidpiam ammoniæ, & dein ſal ammoniacus, a calce ferri varie coloratus, adſcendit, dictus *Flores ſalis ammoniaci martiales.* In cucurbita remanet pars ſalis ammoniaci, muriate ferri inquinatus, atque hinc in aëre deliqueſcens.

§. 591.

Acidum carbonicum optime cum ferro copulatur; & ſi aqua, hoc acido impraegnata, affunditur limaturæ martis, ſapore imbuitur

ad-

adſtringente & pungente. Hæc ſolutio, atmoſphæræ expoſita, in ſuperficie obducitur pellicula verſicolore, diſſolvitur, calcemque ferri deponit fuſcam. Idem contingit, quando calefit. Salibus alcalinis mitibus nulla vis eſt in illam; ſed per cauſticos ferri calx fuſca præcipitatur. Nativa hæc ſolutio obvia eſt in ſic dictis *Aquis mineralibus martialibus.*

§. 592.

In ipſa atmoſphæræ temperatura ſulphur in ferrum agit; nam ſi miſtura ex limatura ferri & ſulphure irroratur aqua, poſt tempus aliquod ſponte incaleſcit, expellit vapores aqueos & gas hydrogenium, &, ſi maſſa major eſt, tandem in flammam erumpit. In igne ferrum cum ſulphure facillime conjungitur, & abit in maſſam facilis fuſionis & flaveſcentem, veluti *Pyritem artificialem*, *Sulphuretum ferri.*

§. 593.

Via ſicca ferrum facillime copulatur cum carbonio; quæ compoſitio plures poſſidet proprietates ſingulares & ab illis ferri valde diſcrepantes, & varia in proportione locum ha-

habere poteſt. Si multum ferrum ſincerum & paucum eſt carbonium, oritur *Chalybs*; qui fit, dum longurii ferrei inter pulverem carbonum aut aliorum, multum carbonium continentium, corporum fortiter candefiunt; quo non tantum purgantur & perfectius reducuntur, ſed etiam cum carbonii portione aliqua coëunt. Chalybs imprimis a ferro diſcriminatur fuſione faciliori, & quod multo magis durari poſſit.

§. 594.

At vero ſi in ferro plurimum adſit carbonium, generatur inde materies illa ſingularis, quæ vulgo ſub nomine *Plumbaginis* notiſſima eſt. Arte hæc fieri nedum potuit perfecta; ſed nativa ſat abunde occurrit. Hæc nec in atmoſphæra nec in aqua mutationem patitur; nec magis, dum in vaſis clauſis igne torquetur. Igne autem aperto comburitur lente, ſola relicta pauca ferri calce. Tractata in igne cum ſalibus alcalinis fixis cauſticis, reſolvitur, & ſales remanent aërati. Carbonium hic comburitur per disjunctionem aquæ, in ſalibus illis hærentis, dum gas hydrogenium abit, enatum acidum carbonicum copulatur cum ſalibus; & cum his ferrum purum calciforme

re-

reſtat. Nihil agunt in plumbaginem acida. Cum nitro detonat inſtar carbonis vulgaris, & linquit lixivam mitem cum pauca ferri calce miſtam.

§. 595.

Ferrum crudum a chalybe differt, quod ſit in illo ferrum ſemicalcinatum, & differt a plumbagine, quod ſit in illo multo minor carbonii portio. Gaudet fuſibilitate chalybis, ſed caret hujus duritie.

## LXXVIII. DE STANNO.

§. 596.

*Stannum*, *Jupiter*, omnium metallorum eſt leviſſimum, præditum gravitate ſpecifica = 7,3065 : 1,0000. Tenacitas ejus valde parva eſt; ſed multo major ejus malleabilitas, cujus argumento ſunt lamellæ ſtanni tenuiſſimæ. Vix ullam poſſidet elaſticitatem, & eſt tam molle, ut poſſit ungue radi, & facillime flecti, quo ſingularis ſtrepitus auditur.

§. 597.

§. 597.

Stannum in atmoſphæra vix mutatur, niſi quod in ſuperficie parumper obſcuretur. Sic etiam aqua illud calcinat lente & ſuperficietenus. In igne funditur facile, priusquam candeſcit; & in aperto calcinatur, formatque pelliculam albam rugoſamque, quæ abſtrahi a reliqua fuſa maſſa facile poteſt, quando alia ſimilis pellicula nova enaſcitur; ut poſſit ſic totum ſtannum in talem calcem ſucceſſive mutari, quæ *Cinis ſtanni* vocatur. At vero ſi ſtannum ſubito candeſit, comburitur cum flamma albida, & ſimul ſub calcis forma in altum rapitur.

§. 598.

Refrigeratione ſtannum fuſum difficulter in cryſtallos concreſcit, quæ ſunt rhomboidales. Calx ſtanni per ſe ſola forti igne funditur in vitrum; cum corporibus vitreſcibilibus autem in encauſtum album & opacum. Cum additis corporibus inflammabilibus facillime in ſtannum metallicum reducitur.

 §. 599.

§. 599.

Acidum ſulphuricum concentratum ope caloris ſtannum facile ſolvit, ubi gas acidum ſulphuroſum excutitur. Hæc ſolutio valde cauſtica eſt, & refrigeſcendo deponit cryſtallos aciculares ſubtiles. Calore continuato aut quiete præcipitatur ex illa calx ſtanni, in novo acido ſulphurico iterum ſolubilis. Sales alcalini fixi deturbant etiam ex eadem calcem ſtanni albiſſimam.

§. 600.

Acidum nitricum cum eructatione gas nitroſi in ſtannum vehementiſſime agit, mutatque illud in calcem albam; cujus exigua portio in nitri acido ſoluta ſupereſt, quæ vel ipſa etiam ex acido per evaporationem excidit. Hæc ſtanni calx exſiccata format maſſam ſemipellucidam & corneam. Si major acidi nitrici copia lente & tota ſic per ſtannum reſolvitur, evaporando aquas edulcationis obtinetur ſal in cryſtallis acicularibus, qui verum eſt nitrum flammans. Nam aqua, in acido nitrico hærens, hic etiam a ſtanno reſolvitur, cujus oxygenium calcinat ſtannum, liberatum autem ſic hydrogenium ſe conjungit cum azo-

to,

to, ex acido nitrico expulſo, facitque ammoniam, quæ cum parte ſuperſtitis acidi nitrici in nitrum flammans concreſcit.

§. 601.

Acidum muriaticum concentratum vel frigide ſolvit ſtannum cum emiſſo fætidiſſimo gas inflammabili. Solutio flavet, quiete non disjungitur, & evaporata coit in cryſtallos aciculares pulchras nitidasque, ex aëre humiditatem attrahentes. A ſalibus alcalinis & a calce inde ſtannum deturbatur ceu calx alba.

§. 602.

Acidum muriaticum oxygenatum ſolvit ſtannum tranquille & absque effervefcentia. Stannum hic a ſuperabundante oxygenio calcinatur, & tunc ab acido muriatico ſuſcipitur; nec diſcrepat hæc ſolutio a priore. Aqua regia non minus facile ſtannum ſolvit; quæ ſolutio flava eſt, & ſæpe cryſtallulos aciculares deponit. Si celerius in hac ſolutione proceditur, evadit illa gelatinoſa, quia ſtannum oxydatum dimittit (§. 555. & 556.).

§. 603.

Sulphur & ſtannum facillime conjunguntur, fuſaque ſiſtunt maſſam fragilem & ſemicryſtalliſatam, *Sulphuretum ſtanni.* Ex ſtanno & ſulphure concretis etiam paratur *Aurum muſivum*; dum octo partes ſtanni, cum totidem partibus mercurii amalgamatæ, miſcentur cum ſex partibus ſulphuris & quatuor partibus ſalis ammoniaci, & in cucurbita aperta exponuntur igni; inceuditur miſtura, & obtinetur ſublimatum ſubtile & aurei coloris, ſive aurum muſivum.

## LXXIX. DE PLUMBO.

§. 604.

*Plumbum*, *Saturnus*, molliſſimum omnium metallorum eſt, ceditque etiam omnibus tenacitate & elaſticitate. Specifica gaudet gravitate = 11,5523 : 1,0000. In atmoſphæra obſcuratur, & paulatim tegitur cruſta alba, quæ non eſt pura calx plumbi, ſed partim debetur acido carbonico, in atmoſphæra hærenti. Aqua pura vim exiguam in plumbum exſerit, nam peti ſuperficialis canalium plumbeo-

beorum calcinatio potius debet a particulis heterogeneis in aqua contentis.

§. 605.

Leni calore plumbum funditur, antequam candeſcit, & refrigeſcendo coaleſcit in cryſtallos octaëdras. Forti calore ſub forma vaporum alborum volatile eſt. Fuſum in contactu cum atmoſphæra, brevi obducitur pellicula cinerea, vera plumbi calce, & in talem *Calcem plumbi* ſive *Plumbum* vulgo *uſtum* mutari ope motus totum plumbum poteſt. Si hæc calx, a granulis plumbi nedum calcinatis cribrando liberata, ulterius in igne candefit, induit colorem flavum, vocaturque *Ceruſſa citrina* vel *Maſſicot*; quæ protracta prudenti & lenta calcinatione, evadit ſaturate rubra, & *Minium* dicitur. Si vero nimis velox ignis inſtruitur, funditur tam ceruſſa citrina quam minium in maſſam ſemivitrificatam & flaveſcentem, quæ *Lithargyri* nomen gerit, & quæ redire in minium nequit.

§. 606.

Minium in vaſis clauſis candefactum, partem gas oxygenii ſui amittit, & magis pal-

leſcit. Igne validiori funditur in vitrum flaveſcens. Cum vitro vulgari per fuſionem copulatum in parva quantitate, illi ſingularem tribuit proprietatem radios lucis magis frangendi, & ſub anglico nomine *Flintglas* notum, pars neceſſaria eſt vitrorum objectivorum in teleſcopiis achromaticis. Omnes plumbi calces tandem acidum carbonicum ex atmoſphæra avide in ſe trahunt, unde, ut maneant puræ, in vaſis exactiſſime clauſis ſunt aſſervandæ.

§. 607.

Acidum ſulphuricum, tantum ebulliens, ſolvit plumbum; dum una gas evolvitur acidum ſulphuroſum, & miſtura in maſſam ſiccam albamque mutatur. Hæc conſtat pro parte ex pura plumbi calce, partim etiam ex *Sulfate plumbi*, ſive *Plumbo vitriolato*, ſive *Vitriolo plumbi*, qui ope aquæ elixari, & inde iterum per evaporationem ſub forma cryſtallorum acicularium excuti poteſt. Sunt hæ valde cauſticæ; ſolvuntur in octodecim partibus aquæ; & igne, ſalibus alcalinis & calce viva reſolvuntur.

§. 608.

§. 608.

Acidum nitricum concentratum cum vehementia & cum evolutione gas nitroſi in plumbum agit, quod vertitur in calcem albam. In acido nitrico autem diluto & copioſiori plumbum vere ſolvitur, & quiete abit in cryſtallos priſmaticas hexaëdras, quæ ſuper prunis detonant, & calcem relinquunt flavam, facile in plumbum reducendam. Sales alcalini & calx viva hunc ſalem diſſolvunt; ſic etiam acidum ſulphuricum, quod cum calce plumbi junctum præcipitatur ut pulvis albus.

§. 609.

Quanquam acidum muriaticum etiam directe agat in plumbum, aptius tamen plumbi murias paratur, ſi ſolutioni plumbi nitrati inſtilletur acidum muriaticum. Hoc tunc invadit calcem plumbi, & ſub forma pulveris albi præceps ruit. Dicitur *Plumbum corneum*, ſolvitur in aquæ ebullientis triginta partibus, cryſtalliſatur in parvis aciculis, & reſolvitur a ſalibus alcalinis, terra calcarea & igne.

§. 610.

Sal ammoniacus a minio disjungitur. Si ſal ammoniacus cum minio ex retorta deſtillatur, obtinetur ſpiritus ſalis ammoniaci cauſticus, & in retorta manet plumbum corneum. In univerſum ſolvuntur in acidis omnes calces plumbi tam bene, quam ipſum plumbum metallicum.

§. 611.

Plumbum facillime concreſcit cum ſulphure, & ex fuſis ambobus exſurgit maſſa ſemicryſtalliſata, nitens, & fragilis, *Galena plumbi artificialis*, *Sulphuretum plumbi*. Eſt hæc maſſa multo magis refractaria ipſo plumbo. Hepar ſulphuris plumbum ſolvit via humida & ſicca.

## CAPUT LXXX. DE STIBIO.

§. 612.

Sub titulo *Antimonii* vulgo intelligimus, non purum ſemimetallum, cui proprie hoc nomen competeret; ſed potius corpus compoſitum ex hoc ſemitallo & ex ſulphure, qua-

le ex matrice ſua ſaxea eliquatur, & inter mercimonia venale eſt. Hinc ſolent Chemici, ut diſcrimen habeatur, hoc vocare aut ſimpliciter *Antimonium*, aut *Antimonium crudum* vel *vulgare*, ſemimetallum autem purum vocare *Regulum antimonii.* Hunc autem ego vocabo *Stibium*, atque hoc, cum ſulphure copulatum, ſimpliciter *Antimonium.* Eſt ſtibium valde fragile, facileque in pulverem tunditur ſubtilem. Ab atmoſphæra & ab aqua ſingularem nullam mutationem patitur. Ejus gravitas ſpecifica eſt = 6,7021 : 1,0000.

§. 613.

Stibium ſat refractarium eſt; funditur enim, poſteaquam jam candefactum eſt. In vaſis clauſis ſublimatur immutatum & metallicum. Fuſum & lente frigefactum coit in cryſtallos pyramidales hexaëdras, aut ſolideſcit in compagem lamellatam, cujus ſuperficies impreſſam ſtellæ figuram gerit. In vaſis fuſum apertis, cito calcinatur, & avolat ut fumus albus; qui ejusdem ſuperficiei & lateribus vaſis adhæret ſub forma acicularum albarum & argenteo nitore præditarum, quæ vocari ſolent *Flores ſtibii argentei.* Hi dein in igne par-

tim volatiles ſunt, nec mutantur, partim in vitrum abeunt flaveſcens & pellucidum.

§. 614.

Acidum ſulphuricum in ſtibium vim exercet, ſi ebullit. Extricatur tunc copioſum gas acidum ſulphuroſum, tandemque ſub finem quidpiam ſulphuris. Maſſa ſic enaſcitur, cujus maxima pars eſt ſtibium calcinatum cum parva portione *Sulfatis ſtibii*, *Stibii vitriolati*, *Vitrioli ſtibii*, qui a priore calce per aquam elixantem ſecerni poteſt, ſiſtitque tunc ſalem medium liqueſcentem, non cryſtalliſabilem, & ope ignis, per ſales alcalinos, imo per affuſam copioſiorem aquam reſolvendum.

§. 615.

Acidi nitrici, vel in frigore, vehemens eſt actio in ſtibium; at etiam hic maxima ejus pars dumtaxat calcinatur, & parva ab acido ſuſcipitur. Atque hæc poſterior ſolutio evaporata ſiſtit maſſam haud cryſtalliſabilem, quæ igne, ſalibus alcalinis terrisque abſorbentibus diſſolvitur. Sic obtenta ſtibii calx albiſſima difficillime reducitur in metallum.

§. 616.

§. 616.

Acidum muriaticum in ſtibium non tam facile, quam alia acida, agit, & ut directe ſolvat, opus eſt longa digeſtione. Ex evaporata hac ſolutione naſcitur ſal acicularis deliqueſcens, qui ab aqua disjungitur, in igne totus avolat, & verbo ſimillimus eſt butyro ſtibii (§. 631. ad 634.).

§. 617.

Optimum & perfectiſſimum menſtruum hujus ſemimetalli eſt aqua regia, cujus actio vehementiſſima eſt cum eructatione gas nitroſi. Sal medius hinc ortus deliqueſcit in atmoſphæra, & a ſalibus terrisque alcalinis eodem modo ex hoc acido excutitur ſtibium, uti ex acidis mineralibus reliquis.

§. 618.

Facillime cum ſulphure ſtibium concreſcit. Si ſtibii & ſulphuris partes æquales in crucibulo funduntur, oritur maſſa cryſtalliſata, ſtriata, & antimonio, ex matricibus eliquato, ſimillima, quæ tamen nunquam ad dimidiam partem ponderis ſui ſulphur continet.

§. 619.

§. 619.

Sulphuretum ſtibii ſive antimonium multo fluxilius eſt ſtibio puro. Si in vaſe aperto antimonium ad fortem ignem funditur, primo ſulphuris abeunt flores flavi, &, quod reſtat ſtibium, ſublimatur dein ſub forma calcis albæ. Leni autem & protracto calore, quo fundi antimonium nequit, lente comburitur ſulphur, & ſtibii ſupermanet calx cinerea. In hunc finem antimonium in pulverem tuſum in vaſe terreo plano non vitrato uſtulatur, movendo perpetim fiſtula tabacaria, donec nullum ultra fumum ſpargat. Si maſſa igne conglutinaretur, de novo tundi debet.

§. 620.

Calx hæc, in crucibulo igni fortiori expoſita, funditur in vitrum pellucidum hyacinthinum, dictum *Vitrum ſtibii*. Sed ad hoc neceſſe eſt, ut calci adhucdum quidpiam adhæreat ſulphuris, nec ſit illa ab hoc per nimiam uſtulationem in integrum ſpoliata; ſecus vitrum pulchrum non obtineretur, ſed ſola maſſa cinerea & impellucida.

§. 621.

§. 621.

Nitri & antimonii partes æquales, in pulverem redactæ & commiſtæ, injiciantur in crucibulum candens; fit detonatio. Hac finita, relinquatur crucibulum tectum per pluſcula minuta in igne; tunc eximatur, & frigeſcat. Invenietur in illo maſſa hepatica, ſplendens, dura, tecta ſcoriis magis cinereis, dicta *Hepar ſtibii.* Nitrum reſolvitur ab antimonii ſulphure, quod partim in acidum ſulphuricum tranſit, & cum nitri lixiva jungitur in arcanum duplicatum, partim immutatum cum eadem facit hepar ſulphuris. Tam illud arcanum duplicatum, quam hoc hepar, cum ſtibio manent copulata; illud cum pauco ſtibio & hepatis tantilla parte ſcorias format, hoc cum plurimo ſtibio & arcani duplicati tantilla parte facit hepar ſtibii.

§. 622.

Poteſt hepar ſtibii non minus parari ſola colliquatione antimonii & ſalis alcalini fixi. Hoc autem hepar non continet arcanum duplicatum, ſed tanto majorem ſalis alcalini copiam, unde in atmoſphæra deliqueſcit.

§. 623.

§. 623.

Si hepar ſtibii, methodo (§. 621.) factum, aqua ſufficiente elixatur, calx ſtibii cum parva hepatis ſulphuris portione juncta remanet; quæ ſub variis titulis nota fuit, uti ſunt *Crocus antimonii*, *Crocus metallorum*, *Anodynum minerale*, *Terra ſancta Rulandi*. Aquæ ablutionis evaporatæ dant arcanum duplicatum pauco ſtibio inquinatum, quod olim appellabatur *Nitrum ſtibiatum*.

§. 624.

Hepati ſtibii, præparato uti (§. 622.), adhuc calenti ſuperaffundatur ſpiritus vini rectificatus, & digeratur. Erit tinctura dilute caſtanina, vulgo *Tinctura antimonii ſimplex* vel *tartariſata*. Alcohol ſuſcipit aliquid de ſale alcalino, hic facto cauſtico, tum etiam de ſtibii calce.

§. 625.

Si ſtibii hepar (§. 621.) in multa aqua coquitur, hæc tunc fervida filtrata, refrigeſcendo deponit pulverem fuſcorubrum, qui edulcatus & exſiccatus nomen gerit *Sulphuris*

*au-*

*aurati antimonii primæ præcipitationis.* Maxima pars calcis ſtibii, cum pauco adhærente ſulphure, ſic ſe extricat ex hepate ſulphuris, nimia metallica calce impraegnato.

§. 626.

Poſt ſeparatam hanc calcem, ſi in ſuperfluum liquidum inſtillatur guttatim aliquod acidum, exempli cauſa ſulphuricum vel acetum, præcipitatio nova ſubſequitur, caditque pulvis, coloris multo dilutioris quam eſt prior, dictus *Sulphur auratum antimonii ſecundæ præcipitationis.* Tandem ulteriore inſtillatione acidi præcipitatur *Sulphur auratum antimonii tertiæ præcipitationis* coloris aurantiaci. Hepar ſulphuris per acida reſolvitur, & ſulphur excutitur; cujus prima excuſſa portio plus de calce ſtibii habet, ſubſequa minus, ultima fere nihil; unde coloris pendet diſcrimen.

§. 627

Cum primum illud præcipitatum in arte medica nunquam, alterum rarius præſcribatur, ob draſticam virtutem, & tertii vis admodum incerta & inæqualis ſit; hodie alia procedere

via

via ſolemus, ut hoc pharmacum, cujus finis eſt intima & proportionata ſulphuris cum ſtibio copulatio, obtineamus certum & ubique ſimillimum. Scilicet funduntur unciæ duæ antimonii, in pulverem tuſi, cum ſeſcuncia florum ſulphuris & ſex unciis lixivæ ſiccæ, in unam maſſam, quæ in aqua pura ſolvitur. Aut miſtura memorata ex antimonio & floribus ſulphuris coquitur in ſolutione aquoſa lixivæ cauſticæ, donec tota ſuſcipiatur. Utroque in caſu ſolutio filtratur, multa aqua diluitur, & tamdiu acido ſulphurico diluto tentatur, donec nihil ultra excidat. Præcipitatum hoc rite edulcatum exſiccatumque eſt ſulphur auratum antimonii, in cujus 100 partibus ſemper hærent partes 25 calcis ſtibii, & 75 partes ſulphuris.

§. 628.

Simile aliud medicamen eſt *Kermes minerale* ſive *Pulvis carthuſianorum*. Pars una pulveris antimonii & quatuor partes lixivæ per quadrantem horæ coquuntur cum ſedecim partibus aquæ in ſartagine ferrea, lixiviumque filtratur fervidum; ex quo refrigeſcente excidet ſponte pulvis caſtaninus, qui edulcatus & ſiccatus eſt kermes minerale. Paratur

ſic

ſic hepar ſtibii via humida, quod refrigeratione ſulphur cum partibus metallicis dimittit. Partes 100 hujus kermes tenent 48 partes ſulphuris & 52 partes calcis ſtibii.

§. 629.

Quando tres partes nitri, miſtæ cum una pulveris antimonii parte, ſucceſſive injiciuntur in crucibulum probe candens, poſt detonationem finitam habetur maſſa, quæ *Stibium diaphoreticum non ablutum* nuncupatur. Cum hic tanta ſit nitri quantitas, qua non ſolum ſulphur omne in acidum ſulphuricum mutetur, ſed etiam totum calcinetur ſtibium, imo nitri portio non reſoluti ſuperſit, intelligitur, conſtare hoc medicamen ex ſtibio valde calcinato, arcano duplicato, nitro, & pauca lixiva.

§. 630.

Si ſtibium diaphoreticum iterata ablutione per aquam ab omnibus adhærentibus ſalibus liberatur, remanet calx ſtibii alba & valde oxydata, dicta *Stibium diaphoreticum ablutum.* Ex aquis ablutionum per additum acidum præcipitatur adhuc quidpiam ſtibii calci-

cinati, a priore non diverſi, olim quod vocabatur *Materies perlata*. Ex iisdem aquis cryſtalliſatis obtinetur *Nitrum ſtibiatum*.

§. 631.

Quando antimonii in pulverem tuſi partes quatuor, cum quatuor partibus mercurii ſublimati corroſivi in mortario vitreo tritæ, deſtillantur leni igne ex retorta vitrea colli brevis cum applicato excipulo vulgari, vapores albidi elevantur, qui ſub forma butyracea collo retortæ ſeſe affigunt, quæ, pruna admota liqueſcens, in excipulum tranſit. Quando hæc maſſa ultra prodire ceſſat, igne aucto ſublimatur vera cinnabaris, & de ſtibio quiddam remanet in fundo retortæ.

§. 632.

Mercurius ſublimatus ſic reſolvitur; nam acidum muriaticum oxygenatum copulatur cum ſtibio, & facit *Butyrum ſtibii*. Excuſſum hinc ſulphur cum liberato mercurio coaleſcit in cinnabarim, ſtibio tantiſper inquinatam, nuncupatam olim *Cinnabarim antimonii*. Si ſic acquiſitum butyrum ſtibii nimiopere fuſceſcit, repetita deſtillatione purgatur & albeſcit.

§. 633.

## §. 633.

Simpliciore methodo butyrum hoc paratur, quando ſtibium ſumitur loco antimonii; at ſic cinnabaris deficit, & mercurius reſtat metallicus. Iterum melius proceditur, ſi duæ unciæ calcis ſtibii cinereæ aut croci metallorum, miſtæ cum quatuor unciis ſalis communis, induntur retortæ vitreæ, & cum ſuperaffuſis quatuor partibus acidi ſulphurici diluti deſtillantur; nam hic expulſum ſalis communis acidum calcem ſtibii ſolvit, & ceu butyrum tranſit, dum in capite mortuo eſt ſal mirabilis.

## §. 634.

Butyrum ſtibii eſt corpus rodentiſſimum & venenatum, leviſſimo calore liqueſcens. In aëre deliquium patitur, dimittitque maximam ſolutæ calcis ſtibii partem ceu pulverem album. Multo citius hæc reſolutio locum habet, ſi butyrum miſcetur cum aqua, per quam hæc venenatiſſima calx præcipitatur copioſa, dicta olim *Pulvis Algaroth*, vel *Mercurius vitæ*.

 §. 635.

§. 635.

In antimonium acida melius agunt, quam in ſtibium purum, quod ſic a ſulphure ſeparant. Optime hoc fit per aquam regiam, in qua dilutiſſima ſi digeritur antimonium, ſtibium lente ſolvitur, & ſulphur ceu pulvis albus remanet.

§. 636.

Talis ſolutio antimonii in aqua regia, una cum excuſſo ſulphure, ad ſiccitatem usque evaporetur; maſſa hinc orta cinerea miſceatur cum portione æquali florum ſalis ammoniaci, & ſublimetur ex cucurbita cum impoſito alambico & appenſo parvo excipulo, elevabuntur flores ſalis ammoniaci nigri, rubri, flavi & cinerei, & ſimul in excipulum depluet tantilla ammonia. Salis ammoniaci pars aliqua igitur hic disjungitur, conſtantque hi flores ex ſulphure antimonii, & ex ſale ammoniaco cum muriate ſtibii connexo. Sunt venenatiſſimi, & appellantur *Flores ſtibii Helmontii.*

§. 637.

Methodus ſeparandi ſtibium ex antimonio purum ſolumque hæc eſt. Teruntur ſeorſim in pulverem partes duæ antimonii, partes tres tartari crudi, & pars una nitri, quæ dein probe commiſcentur. Per iteratas vices ſucceſſive hæc maſſa injicitur in crucibulum candens. Poſt detonationem finitam injectamque totam maſſam, intenditur ignis, donec maſſa tenuiter fluat, & mox tunc transfundatur in conum fuſorium calefactum & cera vel ſebo oblinitum, in cujus frigefacti apice reperietur ſtibium, ſcoria hepatica tectum.

§. 538.

Ex detonatione nitri cum tartaro exſurgit ſic dictus fluxus niger ſive lixiva cum carbone miſta. Hæc, ob affinitatem ſuam majorem, cum ſulphure antimonii copulatur, a quo ſic liberatur ſtibium, quod carbonacea tartari uſti materies contra vim hepatis partim quidem defendit, ſed diu defendere, cum brevi comburatur, non poſſet; quare maſſa bene fuſa, in igne ultra detinenda non eſt, ſed ilico in conum effundenda, cum alias inſignis ſtibii jactura ſequeretur. Scoriæ componuntur

 tur

tur ex hepate ſulphuris, ſale polychreſto, & parte quadam ſtibii.

§. 639.

Etiam plura metalla ſtibium ex antimonio via ſicca ſecernunt, uti ferrum, argentum, ſtannum &c. Hi reguli ſtibii pro metallo, ad præcipitationem adhibito, appellantur *Regulus antimonii martialis*, *lunaris*, *jovialis* &c. ut diſtinguantur a priori *Regulo antimonii vegetabili* vel *ſimplici* dici ſolito. Cum autem non poſſit proportio illorum metallorum neceſſaria accurate determinari, reguli antimoniales ſic obtenti ut plurimum metallo præcipitante inquinantur, hinc minus ſinceri quam regulus ſimplex, qui ſtibium puriſſimum eſt.

§. 640.

*Tartarus emeticus* paratur, ubi partes æquales croci metallorum & tartari depurati coquuntur in duodecim partibus aquæ deſtillatæ; lixivium obtentum filtratur fervidum, & evaporatur lente, donec omnis tartarus de novo cryſtalliſatus fuerit. Acidum tartari ſuperabundans calcem ſtibii ſolvit, atque una cum tartaro tartariſato in cryſtallos coit, cui

vim

vim emeticam conciliat. Ut autem æquabilis virtus per totam maſſam diffundatur, debet tota quanta ſtatim in pulverem tundi, & probe commiſceri.

## LXXXI. DE ZINCO.

§. 641.

*Zincum* malleabilitate ſua metallis proxime accedit; nam licet ſub malleo extendi ſe in majoribus maſſis non patiatur, poteſt tamen machinarum ope in laminas tenues trahi, & in pulverem tundi renuit. Gravitas ejus ſpecifica eſt = 7,1908 : 1,0000. Optime granulatur ope aquæ.

§. 642.

In atmoſphæra zincum vix mutatur. In igne funditur, ſimul atque candet; inque vaſis clauſis ſublimatur immutatum; aut lente refrigeſcens concreſcit in cryſtallos prismaticas tetraëdras. In vaſis apertis fuſum, inflammatur, & comburitur cum flamma alba lucidiſſima cumque fumo albo, qui floccorum alborum ſub forma iterum decidit, & vera calx

zinci eſt, dicta *Flores zinci*, *Nihilum album*, *Pompholyx*.

§. 643.

Hi zinci flores unam quartam circiter partem plus pendunt quam adhibitum zincum, nec per ſe volatiles ſunt, ſed candefacti in crucibulo perſtant fixi, & aliquandiu flavum phoſphoreſcentem lucem ſpargunt. Igne intenſiſſimo tandem funduntur in pulchrum & pellucidum vitrum. Prunæ injecti flaveſcunt, ſi ſinceri; quo poſſit eorundem adulteratio per cretam cognoſci.

§. 644.

Aqua in zincum candens agit uti in ferrum; & ſi aqua aut ejus vapores in contactum veniunt cum zinco, quod candefieri incipit, hoc multum calcinatur, & notabilis extricatur copia gas hydrogenii, ſemper carbonio inquinati, quia zincum metallicum fere ſemper quidpiam carbonii continet.

§. 645.

Acidum ſulphuricum dilutum facillime ſolvit zincum; ubi magna copia gas inflammabilis prodit, & plerumque ſimul pulvis niger ſecernitur, qui eſt plumbago ſive carburas ferri. Evaporata ſolutio producit cryſtallos albas prismaticas tetraëdras cum extremitatibus pyramidalibus ſimilibus, quæ vocantur *Vitriolum album* ſive *zinci*, *Sulfas zinci.* Sapore gaudet adſtringente, & ab aëre & igne partim, a ſalibus autem & terris alcalinis plene reſolvitur.

§. 646.

Acidum nitricum ſolvit zincum, etiam in frigore, cum eructatione gas nitroſi & excretione plumbaginis. Solutio vireſcit, evaporataque deponit refrigeſcendo cryſtallos prismaticas planas tetraëdras cum ſimilibus extremitatibus, quæ cum prunis detonant, per ſales autem alcalinos terrasque alcalinas diſſolvuntur.

§. 647.

Nec minus fortiter, quam nitricum acidum, in zincum agit acidum muriaticum, ſed cum expulſione gas inflammabilis. Plumbago etiam hic ſecernitur. In cryſtallos hæc ſolutio cogi nequit; & jam leni calore partim disjungitur. Deſtillata ex retorta, dat aliquid acidi muriatici fumantis, & dein totus tranſit zinci murias ceu maſſa butyracea. A ſalibus terrisque alcalinis reſolvitur.

§. 648.

Quando ſupra memoratæ zinci ſolutiones acidæ disjunguntur quocunque ſale alcalino aut ſimili terra, præcipitatur calx zinci alba aut flaveſcens, quæ in acidis & ſalibus alcalinis iterum ſolubilis eſt. Si itaque in præcipitatione ſal alcalinus affunditur ultra ſaturationem acidi, præcipitata calx evaneſcit, & denuo ſuſcipitur.

§. 649.

Tam via humida quam ſicca zincum cum ſulphure difficillime per artem copulatur; tamen continuata fuſione amborum conjunctio per-

perſicitur, & *Pſeudogalena* naſcitur *artificialis.* Cum plumbum a ſulphure ſuſcipiatur facillime, ſulphure uti ſolemus ad liberandum zincum ab inquinante plumbo.

§. 650.

Dum zincum colliquatur cum cupro, exſurgunt inde maſſæ compoſitæ, quæ pro diverſa utriusque proportione ſub diverſis nominibus notiſſimæ ſunt; cujusmodi ſunt *Orichalum*, *Metallum principis*, *Aurum manhemienſe*, *Tomback*, *Spinſpeck* &c. Hæ miſturæ cupro fuſiliores & duriores ſunt, nec tam facile rubigine fœdantur. Parantur aut colliquatione directa, aut cœmentatione laminarum cupri inter calcem zinci nativam ſive lapidem calaminarem cum pulvere carbonum.

## LXXXII. DE BISMUTHO.

§. 651.

*Bismuthum* eſt ſemimetallum compagis ſquamoſæ, cujus gravitas ſpecifica eſt = 9,8227 : 1,0000. Quanturnvis in principio tantiſper malleo cedere videatur, eſt tamen tam fragile, ut in pulverem tundi queat.

§. 652.

§. 652.

Biſmuthum in atmoſphæra obſcuratur, tandemque ochra tegitur albida. In igne facillime funditur, idque diu, antequam candeſcat. Tunc autem ſublimatur immutatum in vaſis clauſis, aut lenta refrigeratione in cryſtallos columnares facile concreſcit. In contactu autem cum atmoſphæra calcinatur in ſuperficie in pulverem cinereovireſcentem. Sic vero ad candeſcentiam calefactum, comburitur cum debili flamma cæruleſcente & fumo flaveſcente, qui corporibus frigidioribus ſe affigit ſub forma pulveris concoloris, qui *Flos bismuthi* vocatur. Sunt hi flores tunc in igne fixi, & intenſiori igne in vitrum virideſcens abeunt.

§. 653.

Ab acido ſulphurico concentrato & ebulliente ſolvitur cum evoluto tantillo gas acido ſulphuroſo; & remanet tandem maſſa alba, quæ conſtat ex calce bismuthi & pauco bismutho vitriolato. Hoc aqua elixari poteſt, & evaporatione cryſtalliſari in parvas aciculas; qui ſal in atmoſphæra deliqueſcit, & reſolubilis eſt per ſales alcalinos, terras alcalinas,

nas, ignem, imo per ipſam copioſius affuſam aquam.

§. 654.

Acidum nitricum concentratum, vel frigidum, agit fortiſſime in bismuthum. Extricatur copioſum gas nitroſum; & ſolutio decolor evaporatione coaleſcit in cryſtallos modo prismaticas, modo rhombeas, quæ in igne lente detonant, & calcem relinquunt vireſcentem; in atmoſphæra fatiſcunt; & in aqua ſolutæ disjunguntur, maximamque calcis bismuthi partem ceu pulverem album dimittunt. Sic etiam ipſa ſaturata bismuthi ſolutio in acido nitrico præcipitatur, dum per aquam diluitur. Præcipitatum ſic bismuthum dicitur *Magiſterium bismuthi.*

§. 655.

Difficillime autem in bismuthum agit acidum muriaticum, idque tantummodo concentratum & per longam digeſtionem. Evolvitur gas fœtidum; & pars illa bismuthi, quæ vere cum acido concreta eſt, ex maſſa elixari per aquam poteſt. Sal hic cryſtalliſari renuit;

at

at ſublimari poteſt in *Butyrum bismuthi.* Ab aqua reſolvitur.

§. 656.

Sulphur cum bismutho facile colliquatur in mineram artificialem ex cinereo cæruleſcentem, in pulchras aciculas tetraëdras cryſtalliſabilem. Etiam cum ſtanno & plumbo facillime bismuthum fuſione concreſcit. Octo partes bismuthi colliquefactæ cum quinque plumbi & tribus ſtanni partibus miſturam faciunt metallicam, quæ jam in calore aquæ ebullientis liqueſcit & funditur.

## LXXXIII. DE NICOLO.

§. 657.

Hodie *Nicolum* ab omnibus Chemicis pro ſingulari & propria ſemimetalli ſpecie habetur, quantumvis ſiſti in ſtatu abſolute puro difficulter poſſit, ſed ſemper cobalto & ferro inquinatum. Quantum poſſibile eſt, depuratum fracturam habet granularem, & a magnete attrahitur. Gravitate gaudet ſpecifica = 7,8070 : 1,0000. Sat tenax eſt, & parumper malleabile.

§. 658.

§. 658.

Ignis gradu funditur intenſo. Candefactum in contactu cum atmoſphæra calcinatur in ſuperficie in pulverem viridem, qui cum borace funditur in vitrum hyacinthinum.

§. 659.

Calx nicoli, in igne tractata cum acido ſulphurico, in maſſam vertitur cineream, & evolvitur gas acidum ſulphuroſum. Hæc maſſa cum aqua dat ſolutionem pulchre viridem, quæ evaporatione deponit cryſtallos elegantes virides & decaëdras, igne iterum reſolvendas.

§. 660.

Acidum nitricum ſolvit nicolum metallicum & ejus calcem. Obtinetur ſolutio viridis, cryſtalliſanda in cryſtallos lamellatas virides & in atmoſphæra deliqueſcentes. Sic etiam ſe habet acidum muriaticum, quod cum nicolo in cryſtallos virides rhomboidales concreſcit, in atmoſphæra reſolvendas.

§. 661.

§. 661.

Cum ſulphure nicolum conjungitur in maſſam flavam fragilemque. Solvitur via humida calx nicoli a ſalibus alcalinis fixis; tum etiam ab ammonia cauſtica, quacum ſolutionem ſaturate cæruleam facit.

## LXXXIV. DE COBALTO.

§. 662.

*Cobaltum* fractura gaudet ſubtiliter granulari & compacta. Ejus gravitas ſpecifica eſt = 7,8819 : 1,0000. Fere omni caret malleabilitate, facileque in pulverem redigitur. Diu poſteaquam candefactum eſt, funditur, idque igne intenſo. Lente refrigeſcens, in cryſtallos aciculares & faſciculatas coaleſcit.

§. 663.

Fuſum in contactu cum atmoſphæra, tantum leviter ſuperficietenus calcinatur. Facilius & copioſius paratur ejus calx, ſi cobalti regulus, in pulverem tuſus, in patella uſtulatoria candefit. Hac methodo acquiſita cobalti calx nigreſcit, & per ſe ſola intenſiſſimo

de-

demum igne funditur in vitrum ſaturatiſſime cæruleum. Cum lapidibus autem vitreſcibilibus & lixiva facilius funditur, formatque vitrum magis minusve cæruleum, quod in pulverem ſubtiliſſimum tritum vocatur *Smaltum*, *Zaffra* eſt miſtura calcis cobalti cum arena ſubtili.

§. 664.

Copulatio acidi ſulphurici cum cobalto optime perficitur digerendo calcem cobalti in acido ſulphurico diluto. Solutio hæc eſt coloris roſei, & evaporata concreſcit in cryſtallos rhomboidales roſeas, in ſpiritu vini ſolubiles, in atmoſphæra fatiſcentes, & in igne reſolubiles.

§. 665.

Acidum muriaticum tam nicolum metallicum quam calcinatum ſolvit, & evaporatione coit in cryſtallos fuſcorubras, in aëre deliqueſcentes, & in igne disjungendas. Acidum muriaticum calcem cobalti facillime ſolvit; quæ ſolutio pallide rubet, & evaporata dat cryſtallos aciculares pallide virentes, in ſpiritu vini ſolubiles, & quæ igne reſolvuntur.

§. 666.

Tam hæc ſolutio, quam illa cobalti in aqua regia, aqua dilutæ, ſingularem hanc poſſident proprietatem, ut literæ cum his ſcriptæ in charta non conſpiciantur, compareant autem eleganti colore viridi in eadem calefacta. Hoc ſic dictum *Atramentum ſympatheticum* optime præparatur, ſi ſolutioni cobalti in acido nitrico factæ ſal communis injicitur. Sic acidum nitricum mutatur in aquam regiam, & enatus hinc nitras ſodæ chartam contra eroſionem defendit.

§. 667.

Simpliciſſima methodus obtinendi cobalti in ſtatu metallico eſt hujus reductio ex ſmalto. In hunc finem una pars ſmalti in crucibulo funditur cum ſex partibus ſodæ vulgaris, & in refrigeratæ maſſæ fundo hærebit regulus cobalti, tectus ſcoria in aqua ſolubili & compoſita ex copulatis ſoda & terra ſilicea ſmalti.

## LXXXV. DE MAGNESIO.

§. 668.

Jam diu *Magneſia vitrariorum* notiſſima erat, corpus foſſile, quod in pluribus fabricis in uſum trahebatur, & a Mineralogis credebatur eſſe minera ferri. A paucis retro annis demum conſtitit, eſſe illam calcem metallicam, quæ in ſemimetallum propriæ indolis, *Magneſium* nuncupatum, reduci poteſt. Eſt hoc ſemimetallum in fractura granulare, valde fragile, licet ſimul valde durum, gravitatis ſpecificæ = á 6,850 ad 7,000 : 1,000.

§. 669.

In atmoſphæra magneſium brevi obſcuratur, & paulatim totum in calcem vertitur. In contactu cum atmoſphæra calefactum, cito oxydatur in calcem nigram, eoque nigriorem, quo magis oxydatam. Hæc calx vitro, quocum funditur, conciliat colorem fuſcum vel cæruleſcentem, qui ope corporum inflammabilium evaneſcit, & per nitrum denuo comparet. Magneſium, ut fundatur, intenſiſſimum exigit ignem.

 §. 670.

§. 670.

Si calx magneſii nativa in vaſis clauſis igne urgetur, dimittit quidem magnam oxygenii ſui partem; propterea tamen per ſe ſola ſic nunquam reducitur. Ut metallum ex illa obtineatur, debet calcis illius parva portio probe candefieri, dein ope olei & axungiæ in paſtam depſi, & hæc in crucibulo, pulvere carbonum impleto, exponi per horam intenſiſſimo omnium igni, quando in fundo crucibuli magneſium reperietur metallicum.

§. 671.

Magneſium in acido ſulphurico diluto facile ſolvitur cum eructatione gas inflammabilis. At calx magneſii tantum ſolvitur in eodem acido concentrato & ebulliente. Utroque in caſu ſolutio evaporata dat ſalem rhomboidalem rubeſcentem, ſaporis acris, & ex quo candefacto quidpiam gas exygenii & acidi ſulphurici puri expellitur.

§. 672.

Cum evolutione gas nitroſi acidum nitricum ſolvit magneſium; hujus autem calcem dum-

dumtaxat ſolvit ſpiritus nitri fumans. Utrobique ſolutio evaporatione coit in cryſtallos tabulares, quæ in atmoſphæra deliqueſcunt, & in igne emittunt gas oxygenium & acidum nitricum.

§. 673.

Ab acido muriatico tam magneſium quam ejus calx facile ſuſcipitur; & in calcis ſolutione evolvitur gas acidum muriaticum oxygenatum, ex eademque per evaporationem exſurgit maſſa ſalina, in aëre cito deliqueſcens.

§. 674.

Si calx magneſii in igne tractatur cum ſulphure, avolat aliquid acidi ſulphuroſi, & remanet maſſa flavovirens, quæ eſt *Magneſium ſulphuratum*. Si funditur pars una calcis magneſii nativæ cum tribus partibus nitri in crucibulo tamdiu, donec nullum ultra gas oxygenium elevetur, exſurgit pulvis virideſcens & friabilis, dictus *Chamæleon mineralis*. Hic ſi ſolvitur in aqua communi, ſolutio eſt viridis, quæ brevi evadit violacea, & tandem rubra. Si aquæ ante ſolutionem inſtillatur tantillum acidi, ilico rubet. Si aqua ſumitur deſtillata puriſſima, diu viridis perſiat.

## LXXXVI. DE ARSENICO.

§. 675.

*Regulus arſenici* valde fragilis & durus eſt. Specifica ejus gravitas ad aquam eſt = 5,7633 : 1,0000. In atmoſphæra perdit nitorem metallicum, ac primo flaveſcit, dein nigreſcit. In vaſis clauſis ſublimatur immutatus, ſimulque in cryſtallos concreſcit triedras pyramidales & columnares. Fuſus in vaſis apertis inflammatur, & ſub forma calcis albæ cum fætore proprio alliaceo avolat. Hæc calx vicinis corporibus frigidis ſe affigit, & vocatur pro majore vel minore denſitate ſua *Arſenicum album* vel *Vitrum arſenici*.

§. 676.

Calx arſenici ab omnibus aliis calcibus metallicis diſcrepat, quod in aqua ſit ſolubilis, ſapore gaudeat acri, cumque ſalibus alcalinis fixis via humida coëat in maſſam ſpiſſam & fuſcam, *Hepar arſenici* nuncupatam. Via ſicca autem cum iisdem copulatur in maſſam albam & valde fixam, quæ olim ſub titulo *Arſenici fixi* veniebat.

§. 677.

§. 677.

Acidum ſulphuricum ſolummodo concentratum & calore adjutum agit in arſenici regulum, nec tunc vera ſolutio locum habet, cum regulus tantum calcinetur. Acidum muriaticum autem caloris ope ſolvit cum arſenici regulum tum calcem; quæ inde per ignem & ſales alcalinos denuo præcipitari poſſunt.

§. 678.

Si arſenico albo in retorta tubulata ſucceſſive per vices affunduntur partes duodecim acidi nitrici concentrati, caloris ope extricatur copia maxima gas nitroſi, & remanet maſſa alba, quæ ab omni adhærente acido nitrico ſuperſtite per candeſcentiam in crucibulo liberari poteſt. Hic acidum nitricum ſucceſſive ab arſenico perfecte reſolvitur, quod ejus oxygenium pro maxima parte in ſe rapit, & ſic ipſum fit acidum, dictum *Acidum arſenicum.*

§. 679.

Acidum arſenicum valde fixum eſt, & per ſe funditur in vitrum pellucidum. In duabus aquæ partibus optime ſolvitur. Sa-

tu-

turatum lixiva, facit ſalem neutrum, qui in cryſtallos magnas rhomboidales coaleſcit, in atmoſphæra non liqueſcit, & in igne funditur in maſſam vitream. Cum ſoda autem exſurgit ſal cryſtallis octaëdris, quæ in atmoſphæra fatiſcunt.

§. 680.

Tam arſenici regulus quam arſenicum album fuſione conjungitur facillime cum ſulphure. Hoc *Arſenicum ſulphuratum* in vaſis clauſis ſublimatur totum, & fit, pro diverſa proportione partium conſtituentium, aut flavum, aut rubrum. Prius vocatur *Arſenicum citrinum* vel *Auripigmentum*; continens circiter partes decem arſenici & unam ſulphuris. Poſterius dicitur *Arſenicum rubrum*, in quo ſulphur ad arſenicum eſt $= 1:4$.

§. 681.

Nitrum ab arſenico albo reſolvitur; & ſi hæc miſtura ex retorta deſtillatur, ſpiritus nitri fumans in excipulum tranſit, dum remanet lixivæ arſenias. Idem fit, ſi cum arſenico nitrum in crucibulo candente detonat.

§. 682.

§. 682.

Si reguli arſenici & mercurii ſublimati corroſivi partes æquales deſtillantur, acquiritur liquor ſpiſſus, *Butyrum arſenici.* Mercurius ſublimatus diſſolvitur, dum acidum muriaticum oxygenatum ſe jungit cum arſenici regulo in butyrum arſenici, & mercurius reducitur. Arſenicum album non reſolvit mercurium ſublimatum, ſed una cum hoc ſublimatur immutatum.

§. 683.

Pleraque metalla cum arſenico connubium admittunt, & omnia ſic fragilia evadunt. Cum cupro ligatum maſſam ſiſtit argentei coloris, quæ pulchram polituram ſuſcipit, & ſub gallico titulo *Argent haché* innotuit. Parari ſolet fuſione cupri, arſenici fixi & carbonum pulvere.

## LXXXVII. DE TUNSTENO.

§. 684.

Jam diu Mineralogis notum erat lapidis genus, quem ob ſingularem ſuam gravitatem

nominabant *Lapidem ponderoſum*, ſuecicè *Tungſteen*. Alii pro minera ferri habebant; alii pro minera ſtanni; utrumque repugnabat experimentis. Tandem Bergmannus ante paucos annos accurata exploratione docuit, hunc lapidem eſſe verum ſalem medium terreſtrem, compoſitum ex terra calcarea & ex acido proprio, quod Chemici a ſuecico lapidis nomine *Acidum tunſticum* vocaverunt.

§. 685.

Non multo poſt lapis alius, valde dubius, *Spuma lupi* dictus, qui vulgo minera ferri credebatur, etiam attentius examinari cœpit; quando patuit, conſtare illum ex eodem illo acido, cum magneſio & ferro copulato. Tandem inveniebat cl. Elhuyar, poſſe hoc acidum in verum regulum metallicum reduci, & eſſe propterea acidum metallicum. Abhinc metallum hoc vocari *Tunſtenum* ſuevit, acidum vero ejusdem *Acidum tunſticum*.

§. 686.

Acidum ex lapide illo ponderoſo ad methodum Scheelianam ſequenti modo extrahitur. Una pars hujus lapidis, in pulverem tuſi,

ſi, digeritur cum tribus partibus acidi nitrici diluti, unde flaveſcit pulvis. Huic, acido effuſo, affunduntur duæ partes ammoniæ puræ, quæ pulveri flavedinem demunt. Nunc iterum, ammonia ſeparata, pulvis in tres partes acidi nitrici injicitur, unde denuo flaveſcit. Flavedo per ammoniam eadem iterum ratione tollitur. Atque ſic pergitur, donec omnis lapis ſolutus evanuit; ad quod partes circiter duodecim acidi nitrici & octo ammoniæ requiruntur. Valde exigua lapidis portio manet non ſoluta, quæ videtur eſſe terra ſilicea. Acidum nitricum collectum præcipitatur per lixivam, & collecta ammonia per acidum nitricum.

§. 687.

Lapis tunſteni per acidum nitricum diſſolvitur, quod terram ejus calcaream ſuſcipit, & acidum tunſticum ſub forma pulveris flavi intactum relinquit. Acidum vero hoc ab ammonia ſolvitur, facitque ſic ſalem neutrum ſolubilem. Duæ itaque obtinentur ſolutiones liquidæ, altera ex acido nitrico & calce, altera compoſita ex ammonia pura & acido tunſtico. Ex prima calx præcipitari poteſt per lixivam. Ex altera acidum tunſticum ex-

cutitur per acidum nitricum, quod cum ammonia format nitrum flammans, in quo acidum tunſticum ſolvi nequit, unde præcipitatur, & ſic purum haberi poteſt. Pauca, quæ in lapide tunſteni ſolet latitare ſilica, jam in prima operatione inſolubilis reſtat. Si quid inſit ferri, hoc ſeparari, ante præcipitationem acidi tunſtici, ope pruſſiatis lixivæ poteſt.

§. 688.

Ad extricandum acidum tunſticum ex ſpuma lupi, una pars ſpumæ lupi in pulverem redactæ funditur cum tribus partibus ſodæ ſiccæ; maſſa effuſa ſolvitur in aqua, & ſolutio filtrata præcipitatur acido nitrico; ſic acquiritur pulvis albus, qui acidum tunſticum eſt. Hic ferrum, cum acido tunſtico copulatum, ope ſodæ ſeparatur, & in filtro remanet; ex ſodæ autem tunſtate acidum tunſticum per acidum nitricum excutitur.

§. 689.

Quocunque ex memoratis modo acquiſitum acidum tunſticum ad tubum ferruminatorium evadit flavum, fuſcum & nigrum, nec funditur, aut avolat. Ad ſui ſolutionem requirit

rit viginti aquæ ebullientis partes; quæ ſolutio infuſum violarum rubro colore tingit, & ſaporem habet acidum metallicum. Acido nitrico aut muriatico affuſo ſtatim flaveſcit; cum acido ſulphurico calefactum cæruleſcit.

§. 690.

Cum lixiva, ſoda & ammonia veros facit ſales neutros, qui in cryſtallulos concreſcunt aciculares, facilioris in aqua ſolutionis præ ipſo acido tunſtico. Cum aqua calcis lapidem tunſteni regenerat artificialem, qui æque ac nativus in aqua ſolvi negat.

§. 691.

Si acidum tunſticum cum pulvere carbonum in crucibulo exponitur igni intenſiſſimo, reducitur in metallum *Tunſtenum* ſub forma minimorum fragiliumque globulorum. Ejus gravitas ſpecifica eſt = 17,600 : 1,000. Quam maxime difficilis eſt fuſionis, nec a tribus acidis mineralibus ſolvitur.

# LXXXVIII. DE MOLYBDENO.

§. 692.

*Molybdena* corpus minerale eſt proprium, quod a Mineralogis diu confundebatur, idemque habebatur cum plumbagine, donec cl. Scheele demonſtraverat, hæc duo corpora in proprietatibus ſuis chemicis omnimode differe, nativamque molybdenam continere verum acidum metallicum, quod ſerius a cl. Hjelm & Pelletier in verum metallum reductum fuit, cui nomen *Molybdeni* datum eſt.

§. 693.

Ut *Calx molybdeni* ſive *Acidum molybdicum* ex molybdena ſeparetur, digeritur pars una molybdenæ cum triginta partibus acidi nitrici in retorta, ſic ut ſucceſſivis vicibus ſolæ ſex partes acidi immittantur. Extricatur ſic notabilis gas nitroſi copia, & tandem reſtat in retorta pulvis albus, qui aqua frigida aliquoties ablutus ſiſtit purum acidum molybdicum. Acidum nitricum hic reſolvitur, cujus oxygenium adnectitur molybdeno metallico, quod inde oxydatur, dum interea gas nitroſum avolat. Si molybdena nativa contineret ſulphur, hoc

hoc pariter in acidum ſulphuris verteretur, a quo, cum in aqua ablutionis maneat, acidum molybdicum rurſus liberatur. Poteſt etiam acidum molybdicum ex molybdena obtineri lenta hujus uſtulatione ſub fornice docimaſtico, ubi ſub forma cryſtalliſata alba remanet.

§. 694.

Acidum molybdicum ſolvitur in aqua ebulliente, cui ſaporem proprium acidulum metallicum impertit, & heliotropii infuſum tunc facit rubrum. Cum acido ſulphurico, ope caloris, copulatur, & fit, dum refrigeſcit, cæruleum, & ſpiſſum, quod utrumque phænomenon in calefacto iterum diſparet. Pari fere modo ſe habet ad acidum muriaticum, quæ ſolutio, ad ſiccitatem evaporata, relinquit pulverem cæruleum.

§. 695.

In igne cum atmoſphæræ communicatione calefactum, totum avolat, & ſublimatur in parvis cryſtallis acicularibus. Cum lixiva coit in ſalem neutrum, in aqua facilius ſolubilem, & refrigeſcendo in cryſtallulos concreſcentem, in igne non volatiles. Cum pluribus metallis jungitur, cumque his ſolutiones facit cæruleas.

LXXXIX.

## LXXXIX. DE URANIO.

§. 696.

*Pſeudogalena* ſic dicta *picea*, Mineralogis hucusque dubium corpus, ſecundum experimenta a cl. Klaproth inſtituta, eſt minera ſemimetalli, quod proprietatibus ſuis a reliquis omnibus recedit, & quod *Uranium* vocavit. Ut ex pſeudogalena picea, quæ uranium, cum ſulphure & ferro copulatum, eſt, extrahatur, digeritur illa aliquandiu in acido nitrico concentrato, & hæc ſolutio filtrata præcipitatur per lixivam. Sic excidit pulvis flavus, qui eſt calx uranii. Acidum nitricum hic ſolvit calcem uranii, & ſulphur ferrumque intacta relinquit.

§. 697.

Ex tractata uranii calce cum corpore inflammabili cl. Klaproth accepit quædam granula metallica cohærentia, quæ ſunt uranium metallicum. Eſt inter omnia metalla fuſionis difficillimæ. Specifica gravitas eſt = 6,440 : 1,000. Solvitur a tribus acidis mineralibus, facitque ſales medios cryſtalliſabiles, qui disjunguntur a ſalibus alcalinis, qui mites dum ultra ſaturationem ſuperadduntur, præcipitatam uranii calcem denuo ſuſcipiunt.

GLASGOW UNIVERSITY LIBRARY